

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA LEGAL
DEPARTAMENTO DE EVALUACION PROFESIONAL**



**“LESIONES DE IMPACTO PRIMARIO EN RELACIÓN CON LA POSICIÓN
DEL PEATÓN Y EL TIPO DE VEHÍCULO, EN ATROPELLOS EN SU
VARIEDAD FRONTAL, DELEGACIÓN MIGUEL HIDALGO D.F., 2011-
2012”**

INSTITUTO DE SERVICIOS PERICIALES, PGJEM.

T E S I S

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO DE LA ESPECIALIDAD EN
MEDICINA LEGAL**

PRESENTA:

M.C. CUAUHTÉMOC MORALES SÁNCHEZ

DIRECTORA DE TESIS:

E. en M.L. MARÍA DE LA LUZ PIEDRA PICHARDO

REVISORES:

E. en M. L. JESÚS LUIS RUBÍ SALAZAR.

E. en M. L. LINNETT HERNÁNDEZ GAMA.

E. en M. L. JAVIER ARIAS MEDINA.

E. en C. G. MARCO ANTONIO MONDRAGÓN CHIMAL.

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2014.

RESUMEN.

PIEDRA P. L. M., MORALES S. C. “LESIONES DE IMPACTO PRIMARIO EN RELACIÓN CON LA POSICIÓN DEL PEATÓN Y EL TIPO DE VEHÍCULO, EN ATROPELLOS EN SU VARIEDAD FRONTAL, DELEGACIÓN MIGUEL HIDALGO D.F., 2011-2012”.

Introducción: Los hechos de tránsito tipo atropellos, la lesión de impacto primario, es la cardinal para una reconstrucción del hecho.

Objetivo: Determinar cuál es el segmento anatómico más afectado, grupo etareo y género en impacto primario, en relación a la posición del peatón y al tipo de vehículo, en atropellos en su variedad frontal.

Material y métodos: Estudio Observacional, transversal, retrospectivo y descriptivo. Para el análisis se utilizó estadística descriptiva para frecuencias.

Resultados: En el presente estudio se trabajó con 126 casos. Resultando, el grupo etareo más afectado, de 21 a 30 años; por sexo, fue el masculino. La posición del peatón, fue la posición lateral izquierda. La ubicación de la lesión en el segmento afectado, por el tipo de vehículo, los de frente bajo, la pierna, con 33 casos; los de frente medio, la rodilla, con 12 casos; los de frente alto, la cadera, con 26 casos.

Conclusiones: Las lesiones por segmento afectado, de acuerdo al tipo de vehículo, de frente bajo, fue el segmento de la pierna; de frente medio, fue el segmento de la rodilla; de frente alto, fue el segmento de cadera. Por grupo etareo de 20 a 29 años y por sexo el masculino.

Sugerencias: Se sugiere se realice una descripción más adecuada y completa de las lesiones; sacar estudios radiológicos completos a los atropellados. Se haga disección y descripción del tipo de fractura cerrada.

ABSTRACT

PIEDRA P. L. M., MORALES S. C. "IMMEDIATE IMPACT INJURIES IN RELATION TO THE POSITION OF PEDESTRIAN AND TYPE OF VEHICLE VIOLATIONS IN YOUR FACE IN VARIETY, DF MIGUEL HIDALGO, 2011-2012."

Introduction: traffic violations such facts, the primary impact injury, is the cardinal for a reconstruction of the event.

Objective: To determine what is the most affected anatomical segment, age group and gender in primary impact in relation to the position of pedestrian and vehicle type in collisions on the Front Range.

Methods: Observational, cross-sectional, retrospective, descriptive study. For descriptive statistical analysis was used for frequencies.

Results: In the present study we work with 126 cases. Resulting, the most affected age group of 21-30 years, by sex, was the male. The position of the pedestrian was the left lateral position. The location of the lesion in the affected segment, by type of vehicle, the low front leg, with 33 cases, the middle front of the knee, with 12 cases, the front high, hip , with 26 cases .

Conclusions: The injury affected segment, according to vehicle type, low forehead, was the segment of the leg; medium front was the segment of the knee high front was the hip segment. By age group 20 to 29 years and male sex.

Suggestions: We suggest a more accurate and complete description of the injuries is made; shows complete radiological studies to run over. Dissection and description of closed fracture is made.

**“LESIONES DE IMPACTO PRIMARIO EN RELACIÓN CON LA POSICIÓN
DEL PEATÓN Y EL TIPO DE VEHÍCULO, EN ATROPELLOS EN SU
VARIEDAD FRONTAL, DELEGACIÓN MIGUEL HIDALGO D.F., 2011-
2012”**

DEDICATORIAS.

A LAURA, QUE HA SIDO, MI COMPAÑERA Y CÓMPLICE DE LAS PIRUETAS QUE REALICE, PARA CURSAR LA ESPECIALIDAD Y POR TODO EL AMOR QUE ME HA BRINDADO.

A MIS HIJAS NIDIA Y DIANA, QUIENES TUVIERON QUE SOPORTAR LOS RECORTES ECONÓMICOS Y DE TIEMPO, POR PARTE MÍA Y ME PERMITIERON DEMOSTRARLES, QUE CON PERSISTENCIA Y TRABAJO SE ALCANZAN LOS OBJETIVOS.

A MIS PROFESORES, POR HABER DEJADO UNA PARTE DE SU TIEMPO Y CONOCIMIENTO EN MI FORMACIÓN. ESTOY ETERNAMENTE AGRADECIDO POR ELLO, CON MI ADMIRACIÓN.

GRACIAS.

INTRODUCCIÓN.

Los hechos de tránsito tipo atropellos, son uno de los eventos, que más problemática pericial arrojan. El trabajo de los peritos de Hechos de tránsito y de los Médicos legistas, se relacionan entre sí, por la lesión originada por el impacto primario, que es la indicativa de la posición de peatón y la del tipo de vehículo al momento del hecho; se observa que los peritos en tránsito terrestre, determinan la posición del peatón al momento del impacto, sin que intervenga el Médico Legista, pero es de relevancia el trecho académico, que entre estos dos existe, por lo que, a quien corresponde determinar las lesiones del impacto y de las demás fases del atropello, es al Médico, quien es el experto en lesiones.

Se revisaron las averiguaciones previas iniciadas en la Delegación Miguel Hidalgo perteneciente a la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, por los delitos de lesiones y homicidio culposo por tránsito vehicular, del periodo enero 2011 a diciembre 2012, 126 casos, de los cuales arrojaron los siguientes datos; 50 casos correspondieron a vehículos de frente bajo; 49 de vehículos de frente alto y 27 de vehículos de frente medio. De estos casos se observaron la correspondencia con la edad, género, posición del peatón al momento del impacto y el segmento anatómico afectado.

Los resultados arrojados fueron: tenemos que el grupo etareo más afectado, fue el de del grupo de 21 a 30 años; con relación al tipo de vehículo fue: los de frente bajo, del grupo de 21 a 30 años, 18 casos que corresponden al 36 %. Los de frente medio, del grupo de 21 a 30 años, 11 casos que corresponden al 40.7 %. Los de frente alto, del grupo de 21 a 30 años y 41 a 50 años, 12 casos que corresponden al 24.4 % respectivamente. Por grupo de género, se observó, el sexo masculino fue el más afectado de 80 por 46 del femenino. Por la posición del peatón al momento del impacto, se observó que de forma general, que del grupo de posición lateral izquierda, 61 casos que corresponden al 48.4 %; del grupo de posición lateral derecha, 47 casos que corresponden al 37.3 %.

La ubicación de la lesión en el segmento afectado, se observó que de forma general, que del grupo de segmento afectado pierna, 38 casos que corresponden al 30.1 %; del grupo de segmento afectado rodilla, 32 casos que corresponden al 25.3 %; del grupo de segmento

afectado cadera, 30 casos que corresponden al 23 %; del grupo de segmento afectado muslo, 23 casos que corresponden al 18.2 %. Los de frente bajo, del grupo de segmento afectado pierna, 33 casos que corresponden al 66 %. Los de frente medio, del grupo de segmento afectado rodilla, 12 casos que corresponden al 44.4 %. Los de frente alto, del grupo de segmento afectado cadera, 26 casos que corresponden al 53.3 %.

De esto se desprende que: Primero: la afectación por edad, se da más, en las personas económicamente activas, que requieren de más tiempo para su desplazamiento. Es más frecuente los atropellos en personas jóvenes y con una marcha con mayores aptitudes (grupo de 21 a 30 años) pudiendo inferir que la velocidad del desplazamiento del peatón, puede ser una determinante para que se ocasionen los atropellos. Segundo: el sexo más afectado en forma global fue el masculino, por lo que la afectación de la economía de las familias de los atropellados, es más afectada, por tratarse todavía del sexo que aporta mayores ingresos. Tercero: al momento del atropello, las personas afectadas, tenían un trayecto de cruce de las vías en donde se suscitaban los hechos. El que la posición más frecuente fuera la lateral izquierda, hace inferir, que los peatones, son mas atropellados cuando cruzan de derecha a izquierda en relación a los ejes y posición del conductor; por lo que, es determinante, que el campo visual de los conductores hacia su lado derecho es menor. Cuarta: los segmentos anatómicos tobillo y pie, no pueden significativamente relacionarse, con lesiones ocasionadas por impacto primario. Las lesiones del segmento de pierna y rodilla, son significativamente más frecuentes y característicos, del impacto primario, en los atropellos de vehículos de frente bajo. Las lesiones del segmento de rodilla y muslo, son significativamente más frecuentes y característicos, del impacto primario, en los atropellos de vehículos de frente medio. Las lesiones del segmento de muslo y cadera, son significativamente más frecuentes y característicos, del impacto primario, en los atropellos de vehículos de frente alto. Por lo tanto, si existe correspondencia directa del segmento anatómico afectado, en relación al tipo de frente del vehículo.

ÍNDICE.	PÁGINA
I. ANTECEDENTES.	1
I.2. Atropellos.	10
I.2.1. Que es el atropello.	10
I.2.2. Fases del atropello y lesiones características de cada fase del atropello.	10
I.2.3. Fase de choque.	10
I.2.3.1. Subfase de impacto primario.	11
I.2.3.2. Subfase de impacto secundario.	12
I.2.4. Fase de caída.	14
I.2.5. Fase de arrastre.	15
I.2.6. Fase de aplastamiento.	16
I.2.7. Otras clasificaciones de las fases del atropello.	18
I.2.8. Cinética inicial del peatón.	19
I.2.9. Posición del peatón.	19
I.3. Tipos de vehículo.	20
I.3.1. Clasificación de vehículos por el tipo de frente.	20
I.4. Las lesiones.	21
I.4.1. mecanismos de lesión.	22
I.4.2. Tipos de lesiones.	23
I.4.3. Lesiones del pie.	23
I.4.4. Lesiones del tobillo.	24
I.4.5. Lesiones de la pierna, de tibia y el peroné diafisaria.	26
I.4.6. Lesiones de la rodilla.	27
I.4.7. Lesiones de muslo, fémur diafisario.	32
I.4.8. Lesiones de la cadera. (Pelvis)	34
I.4.9. Mecanismos de lesiones tipo fractura.	38
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	43
III. JUSTIFICACIONES.	41
IV. HIPÓTESIS	45
V. OBJETIVOS	46
VI. MATERIAL Y MÉTODO.	47
VI.1. Tipo de estudio.	47
VI.2. Diseño del estudio.	47
VI.3. Operacionalización de variables.	48
VI.4. Universo de Trabajo.	49
VI.4.1. Criterios de inclusión.	49
VI.4.2. Criterios de exclusión.	49
VI.4.3. Criterios de eliminación.	49
VI.5. Instrumento de Investigación.	50
VI.5.1. Descripción.	50

VI.6. Desarrollo del proyecto.	50
VI.8. Análisis estadístico.	51
VI.9. Organización.	51
VII. IMPLICACIONES ÉTICAS.	52
VIII. RESULTADOS.	53
IX. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	58
X. TABLAS Y GRÁFICOS.	62
XI. CONCLUSIONES.	66
XII. SUGERENCIAS.	68
XIII. BIBLIOGRAFÍA.	70
XIV. ANEXOS.	73

I. MARCO TEÓRICO.

I.1. ANTECEDENTES.

Miguel Hidalgo es una de las 16 delegaciones del Distrito Federal. Colinda al norte con la delegación Azcapotzalco, al oriente con Cuauhtémoc, al suroriente con Benito Juárez, al sur con Álvaro Obregón y al poniente con Cuajimalpa y con los municipios de Naucalpan y Huixquilucan del estado de México.

En la delegación Miguel Hidalgo se encuentran la mayoría de las colonias y fraccionamientos más lujosos de la Ciudad de México, como Lomas de Chapultepec, Bosques de las Lomas y Polanco, otras de nivel socioeconómico bajo como Popotla, Tacuba y Pensil, y finalmente otras más nivel socioeconómico medio como Escandón, Anáhuac, Torre blanca, Legaria, Irrigación, Ampliación Daniel Garza y San Miguel Chapultepec, entre otras.

Presenta un clima templado subhúmedo, con lluvias en verano; el relieve del territorio es básicamente plano al norte y con colinas y montes al sur. (1)(2)

Toponimia.

Su nombre es un reconocimiento a Miguel Hidalgo y Costilla, sacerdote y militar que participó en la primera etapa de la guerra de Independencia de México y al que se conoce también como "Padre de la Patria".(1)(2)

Historia.

La delegación Miguel Hidalgo fue creada, de acuerdo con la Ley Orgánica que se publicó el 29 de diciembre de 1970 en el Diario Oficial de la Federación, como una de las 16 delegaciones que integran el Distrito Federal. (1)(2)

La delegación tomó su nombre de uno de los héroes iniciadores de la lucha que los mexicanos emprendieron para rescatar al país de la dominación a la que España lo sometió durante casi 300 años.

"La Miguel Hidalgo", como se le llama popularmente, es delegación política desde hace sólo unos 30 años. Esta alberga a muchos de los hombres y mujeres más poderosos del país, como lo son el presidente de la república mexicana, María Asunción Aramburuzabala y al hombre más rico de México Carlos Slim Helú considerado como uno de los hombres más ricos del mundo por la revista Forbes, pero su territorio va más allá del abolengo, el alto poder adquisitivo y gran infraestructura, como lo es una gran tradición histórica. (1)(2)

La zona que abarca es hoy en día una fusión de los antiguos asentamientos prehispánicos de Tacuba, Tacubaya y Chapultepec, junto con las menos antiguas colonias residenciales de Polanco, Lomas de Chapultepec, Bosques de las Lomas y colonias populares como Popotla, Pensil, Argentina, América, Santa Julia y Observatorio, entre otras. (1)(2)

En el barrio de Santa Julia que en la actualidad se divide en tres colonias Tlaxpana, Anahuac y Anahuac II

Son partícipes de una tradición anual que tuvo orígenes con la familia Peña flor, en conmemoración a en día de la Virgen María que se celebra el 12 de Diciembre, y por costumbre cada calle de las colonias participantes, piden dinero a los vehículos que transitan por el lugar, para la reparación y adornos de los altares, esta tradición lleva ya más de 50 años que se realiza. (1)(2)

También es lugar de relatos creados por un personaje famoso del lugar "El Tigre de Santa Julia" un bandido a quien la policía no podía capturar, cuenta la historia que solo lo pudieron apresar cuando este defecaba entre los matorrales. (1)(2)

Y otra leyenda del lugar es el personaje de Jesús Arriaga, mejor conocido como "Chucho el roto" los relatos de sus nacimiento narran que es originario de Tlaxcala nació en un pueblo de nombre Santa Ana Chiautempan, todavía preservan la casa que lo vio nacer. Radico un tiempo en el pueblo de Santa Julia en la calle de San Antonio donde robaba a los ricos para darle a los pobre una versión moderna de Robin Hood. (1)(2)

Orígenes.

Chapultepec, Tacuba y Tacubaya fueron los tres asentamientos prehispánicos más importantes en lo que hoy es la delegación Miguel Hidalgo.

Chapultepec es una palabra de origen náhuatl que significa "cerro del chapulín", por estar consagrado a este pequeño animal, totémico para los mexicas, quienes se instalaron en el lugar entre los años 1280 y 1299, durante su largo peregrinar. De ahí fueron expulsados por los tecpanecas de Azcapotzalco, antes de fundar la ciudad de México Tenochtitlan en el centro de la laguna del Valle de México. Los tenochcas, como se les conoció después, llegaron a dominar toda Mesoamérica a partir de la alianza que establecieron con los pueblos de Texcoco y Tlacopan, hoy Tacuba. Cuando Moctezuma Ilhuicamina era señor de los mexicas, mandó construir un acueducto para llevar el agua de los manantiales de Chapultepec hacia la gran Tenochtitlán. (1)(2)

Antes de morir, Moctezuma Ilhuicamina ordenó que en una roca del cerro se labrara su imagen, así como la de su hermano Tlacaélel. ⁽¹⁾⁽²⁾

Tiempo después hicieron lo mismo Ahuízotl y Moctezuma Xocoyotzin. Este último hizo que en Chapultepec se construyeran estanques para criar peces y enriqueció la flora del bosque con gran variedad de plantas y árboles venidos de toda Mesoamérica. Netzahualcóyotl, señor de Texcoco y aliado a los mexicas, ordenó construir un palacio al pie del cerro, cercó el bosque e introdujo más especies de animales y plantas. Muchos de los ahuehuetes de aquella época aún se conservan. El nombre de Tacuba es de origen náhuatl y proviene de los vocablos tlacotl, que significa "jara" o "jarilla" (carrizo que se emplea para fabricar flechas), y pan, que es un locativo, de tal forma que Tlacopan quiere decir "el lugar de las jaras". Este pueblo fue sometido por los tecpanecas de Azcapotzalco, quienes impusieron a Totoquihuatzin como gobernante. Izcóatl, señor de los mexicas, y Netzahualcóyotl, señor de Texcoco, se aliaron en 1428 para arrancar a Azcapotzalco el predominio sobre los demás pueblos del altiplano, cuando murió el rey Tezozómoc y su hijo Maxtla usurpó el poder. Ante el peligro que significaba el ataque de esos dos pueblos, Totoquihuatzin optó por no concurrir a la guerra en apoyo de los suyos, por lo que se consideró unido a los dos atacantes en lo que se conoce como la Triple Alianza. Tenochtitlán y Texcoco erigieron a Tlacopan como sustituto de Azcapotzalco para gobernar al derrotado pueblo tecpaneca y dejaron a Totoquihuatzin como su señor, aunque con poderes limitados; se le impuso la obligación de servir, a cambio de sólo una quinta parte de los bienes que se obtuvieran de los

vencidos y una participación igual de los tributos que habrían de pagar los pueblos sojuzgados: tecpanecas y otomíes que residían en las sierras del poniente del Valle de México.

Para fortalecer la Triple Alianza, Netzahualcóyotl se casó con la hija de Totoquihuatzin. A la llegada de los españoles, Tlacopan era gobernada por Tettlepanquetzal. De oriente llegaban informes sobre gente extraña que desembarcaba en la costa y avanzaba hacia México-Tenochtitlán. ⁽¹⁾⁽²⁾

Parecieron tan extraños a los naturales que los supusieron representantes del dios Quetzalcóatl quien, según las profecías, regresaría para reconquistar su antiguo imperio. Tras un periodo de dudas y vacilaciones, Moctezuma Xocoyotzin recibió a los españoles, encabezados por Hernán Cortés. Durante algún tiempo, los invasores fueron tratados con toda amabilidad. Sin embargo, traicionaron la hospitalidad que se les brindó y, durante una ceremonia religiosa en el Templo Mayor, asesinaron a los sacerdotes y asistentes, además de apresar a Moctezuma, al suponer que se estaban reuniendo para atacarlos. A partir de ese momento los mexicas, llenos de indignación, pusieron sitio al palacio donde se alojaban los invasores. Cuando la situación se volvió desesperada por la falta de víveres y el continuo asedio de los mexicas, los españoles decidieron asesinar a Moctezuma para distraer a sus atacantes. Otra versión dice que Moctezuma murió a consecuencia de una pedrada que recibió en la cabeza, cuando se asomó a lo alto del palacio en un intento por convencer a su pueblo de que debían atacar a los conquistadores; alguno de sus súbditos, indignados por la traición del señor cuya misión era protegerlos y conducirlos, arrojó la piedra. ⁽¹⁾⁽²⁾

Aprovechando que los mexicas preparaban los funerales de su señor, los españoles huyeron por la calzada de Tacuba, que comunicaba a esa población con Tenochtitlán (el trazo original de ese camino se conserva todavía en la actual calzada México-Tacuba), ocultos por la noche y la lluvia, y se llevaron los tesoros robados. Sin embargo, una mujer se dio cuenta de la fuga y la denunció a gritos. Multitud de guerreros mexicas salieron de sus casas para perseguirlos, aunque muchos lograron escapar. Ese episodio se conoce como la "Noche Triste"; se dice que Cortés, ya sin aliento, lloró su derrota bajo un ahuehuete de Tlacopan. Cuando Cortés regresó en 1521 a sitiar Tenochtitlán, pasó por Tlacopan y mandó quemar todas las casas, a pesar de que este pueblo no los había hostigado durante su huida. La palabra Tacubaya es una corrupción del vocablo atlacuihuayan, que significa "lugar en que se toma el agua", y proviene de las voces náhuatlatlacuihuani, "jarro para sacar agua", y pan, un locativo. Algunos lingüistas lo traducen también como "lugar donde se tomó el átlat" (arma en forma de bastón para lanzar dardos). El territorio de Tacubaya era tan sólo un paraje cuando los mexicas pasaron por ahí a finales del siglo XIII, durante su peregrinar en busca del lugar para establecer su ciudad, en el centro de la laguna. A la llegada de los españoles, ya había una pequeña aldea. ⁽¹⁾⁽²⁾

Clima.

Se caracteriza por su clima muy frío por la noche y por la mañana. La Delegación Miguel Hidalgo presenta cañadas, lomas y mesetas, espacio donde se ubican las zonas residenciales preferentemente en los límites con la delegación Cuajimalpa; en el otro extremo,

hacia el noreste, las pendientes son suaves, principalmente por Circuito Interior y, por último, el cerro más importante es el de Chapultepec, con 2260 m.s.n.m. (1)(2)

Hidrografía.

En cuanto a corrientes superficiales, tiene los ríos La Piedad y Consulado, ambos pertenecientes a la subcuenca del lago de Texcoco-Zumpango y a la cuenca del río Moctezuma. Estos ríos se entubaron, actualmente sobre ellos pasan las vialidades del mismo nombre y desembocan en ellos las aguas negras de la ciudad, por lo cual están contaminados. Asimismo, los cuerpos de agua más importantes de la delegación son los lagos de Chapultepec y dos presas, una ubicada en el Panteón Civil de Dolores, la otra en la barranca de Tecamachalco, que comparte con el Estado de México. (1)(2)

Demografía.

De acuerdo con los datos estadísticos del censo de 2005, Miguel Hidalgo tiene un total de 353 mil 534 habitantes. De dicha cantidad, 163.271 eran hombres y 190.263 eran mujeres. Tiene una densidad de 7 mil 412.44 habitantes por kilómetro cuadrado. En orden descendente ocupa el lugar 12; Iztapalapa es la delegación más poblada, seguida por la Gustavo A. Madero; en el último lugar, la delegación Milpa Alta es la delegación menos poblada. Cabe destacar que Miguel Hidalgo tiene una población de 5 mil 822 habitantes cuya lengua es indígena, principalmente el náhuatl y el otomí, además de otras lenguas extranjeras, como el inglés, el francés y el alemán, debido a la concentración de empresas extranjeras anglosajonas y europeas. (1)(2)

La población económicamente activa es de 160 mil 675 habitantes, lo que representa que el 45.4 por ciento de la población total residente tiene algún empleo y es, por consiguiente, el soporte económico en la demarcación. En cuanto a la marginación, de acuerdo con el Conapo, en el año 2010 fue calificada como muy baja, también cabe mencionar que es la delegación que más ha avanzado económica y estructural mente, en donde las colonias populares no tienden a ser menos que las de mediana clase dentro de otras demarcaciones. (1)(2)

Equipamiento e infraestructura urbana.

La delegación Miguel Hidalgo realiza periódicamente un levantamiento de toda la infraestructura con que cuenta. Esta información es geo-rreferenciada para posteriormente ser visible en capas de información que se muestran en mapas; en su conjunto, estas herramientas son de utilidad en la toma de decisiones para brindar un mejor servicio a la ciudadanía. (1)(2)

Vivienda.

Se tiene registrado un total de 123 mil 910 viviendas particulares, más 82 viviendas colectivas. De ese total de viviendas particulares, 80 por ciento corresponden a casas propias, departamentos en edificios y viviendas colectivas. Al mismo tiempo, las viviendas cuentan con bienes eléctricos de uso común, como lavadoras, refrigeradores y televisión, la adquisición de computadoras de escritorio está por debajo del 70 por ciento en viviendas particulares habitadas. En ese sentido, el 95 por ciento de las viviendas cuentan con drenaje e instalaciones de red eléctrica.

El espacio territorial de la delegación está dividido en 81 colonias; la más grande es Bosques de las Lomas, con 3.2 kilómetros

cuadrados; la más pequeña, Popo Ampliación, con .33 kilómetros cuadrados; además, tiene la mayor extensión de áreas verdes, sólo el Bosque de Chapultepec cuenta con 7.2 kilómetros cuadrados, así como grandes construcciones modernas y una vasta actividad comercial y de servicios. (1)(2)

Según el II Censo de Población y Vivienda, llevado a cabo en 2005 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la delegación Miguel Hidalgo tenía hasta ese año una población total de 353.534 habitantes; de dicha cantidad, 163.271 eran hombres y 190.263 eran mujeres. (1)(2)

Población histórica: 217.481 (1980), 406.868 (1990), 352.640(2000).

La demarcación cuenta con una población de habla indígena de 5,822 habitantes (principalmente náhuatl y otomí), además de otras lenguas extranjeras usadas solo en ambientes domésticos, como el inglés, francés, alemán, etc. Población económicamente activa: 160675. Casas particulares: 6,896. Marginación en el 2000: muy baja. (1)(2)

Vialidades.

Principales vialidades son: Ejército Nacional. Marina Nacional. Circuito Interior. Calzada de Legaria. Cuitláhuac. Mariano Escobedo. Paseo de la Reforma. Paseo de las Palmas. Periférico Poniente. Constituyentes. Parque Lira. Río San Joaquín. Calzada México-Tacuba. (1)(2)

I.2. Atropellos.

Cuando se estudian los atropellos en profundidad puede observarse que todos ellos son diferentes. Pero a pesar de esto, la experiencia basada en las reconstrucciones de este tipo accidentes, permite comprobar la existencia de aspectos que se repiten, tanto en los efectos sobre las personas implicadas como en sus movimientos, es decir, estos datos permiten prever la cinemática del cuerpo de un peatón que es atropellado por un determinado vehículo. (3)(4)

I.2.1. Que es el atropello.

El atropellamiento puede definirse como un tipo especial de violencia que se origina entre un cuerpo humano y un vehículo o animal en movimiento. (Royo-Villanova) (5)(6)(7)

I.2.2. Fases del atropello y lesiones características de cada fase del atropello.

En el atropellamiento pueden observarse cuatro fases. Todas ellas están presentes en el atropello completo y falta alguna en el incompleto. En el orden en que se suceden en el atropellamiento completo, estas fases son: a) de choque; b) de proyección y caída; c) de arrastre y d) de aplastamiento. (5)(6)(7)

I.2.3. Fase de choque.

Es el encuentro entre la víctima y el vehículo. La localización de las lesiones depende de la altura de la parte del vehículo que entra en contacto con la víctima. La extensión varía de acuerdo con la velocidad y la estructura del frente del vehículo.

Esta fase se divide en: a) subfase de impacto primario y b) subfase de impacto secundario.⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾

I.2.3.1. Subfase de impacto primario.

Corresponde al golpe que el vehículo asesta al peatón.

La víctima puede ser lanzada hacia adelante (movimiento de traslación) y también rotar alrededor de su centro de gravedad (movimiento de rotación).

Cuando el impacto tiene lugar por debajo del centro de gravedad del peatón, sufrirá tanto movimiento de traslación como de rotación y la cabeza se moverá en dirección al vehículo.

Cuando el impacto ocurre a nivel del centro de gravedad, el peatón sólo experimenta el movimiento de traslación. Si el contacto se produce por encima del citado centro, se transmitirán igualmente los movimientos de traslación y de rotación y, la cabeza de la víctima tenderá a alejarse del vehículo.

La lesión característica del impacto primario consiste en una contusión producida por el parachoques del vehículo. Lo común es que sea una fractura transversa u oblicua (cerrada o expuesta) de la tibia debido a angulación o por rotación de la pierna, o ambos mecanismos a la vez. Se le conoce como fractura por parachoques (bumper fracture). Por lo regular, las fracturas en la diáfisis de tibia y fíbula son simples y las causadas por impacto en la epífisis superior o partes proximales de la diáfisis suelen ser conminutas.

Una modalidad de fractura muy útil para reconstruir el mecanismo del impacto, es la fractura triangular de la tibia. Tiene forma de triángulo, cuya base corresponde al sitio de impacto y el vértice a la dirección que llevaba el vehículo atropellador. Si la fractura es expuesta, la herida contusa estará en el lado opuesto al sitio del impacto.

En estudios de Patrick y cois, se ha demostrado que en adultos jóvenes y sanos se producen fracturas simples a velocidades de 25 km/h y fracturas múltiples a 40 km/h. Es de suponer que en individuos seniles con fragilidad ósea, esas fracturas pueden ocurrir a velocidades menores.

De una manera general, en el atropella-miento más frecuente, que es el causado por automóvil, la lesión de impacto primario se encuentra en la mitad inferior del cuerpo y por lo común, en las piernas.

La altura promedio de un parachoques es de 50 cm en automóviles americanos y de 40 cm en automóviles europeos y japoneses. A menudo, al aplicarse bruscamente los frenos el vehículo tiende a descender.

Debe tenerse presente que en ocasiones la lesión de impacto primario es solamente un hematoma o una herida contusa.⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾

I.2.3.2. Subfase de impacto secundario.

Se produce cuando la velocidad del vehículo atropellador es superior a los 20 km/h y algunos autores manejan hasta 40 km/h. Aquí, de cierto modo, puede decirse que la víctima golpea al vehículo.

El movimiento de un adulto atropellado por un automóvil común suele ser del tipo traslación y rotación, con inclinación de la cabeza hacia el vehículo. En cambio, si la velocidad es inferior a 19 km/h, el peatón cae al suelo después del impacto primario.

Las lesiones de impacto secundario se deben al impacto sobre la cubierta del motor, el marco del parabrisas, los guardafangos y los focos delanteros. Se localizan en el muslo, la pelvis, la espalda y la cabeza; por lo común, consisten en las llamadas lesiones patrón, es decir, lesiones que reproducen el agente que las causa. Así, puede tratarse de una equimosis que reproduce la forma de un emblema o de una bisagra del vehículo o de una herida contusa por el reborde de un espejo retrovisor.

Las lesiones en la cabeza dependen del área del contacto. Dos tercios de los impactos de la cabeza sobre la cubierta del motor no causan lesión alguna o sólo la producen de carácter leve.

Por el contrario, dos tercios de los golpes contra el marco del parabrisas originan lesiones graves o mortales.

El impacto sobre el radiador o el guarda fangos puede ocasionar extensas fracturas de la pelvis. Por lo general se localizan en la rama del pubis opuesta a la nalga o cadera golpeada. El íleon, particularmente la articulación sacro ilíaca en el mismo lado del impacto, raramente se salva de ser lesionada.

La forma de la fractura de la pelvis recuerda el estallido de un anillo de madera, cuando se comprimen lados opuestos.

El impacto sobre los focos delanteros puede causar una lesión en la nalga o en la cara lateral del muslo, que los franceses llaman *décolement* o despegamiento.

Sus signos externos son mínimos (escoriación o equimosis). A la palpación, se percibe fluctuación subcutánea. Una incisión demostrará una bolsa de sangre entre la piel y la aponeurosis. A veces, esa bolsa se abre y aloja fragmentos de vidrio y escamas de pintura de gran valor identificador. También puede ser el origen de embolismo graso. (5)(6)(7)(8)

I.2.4. Fase de caída.

Después del impacto secundario, la víctima resbala de la cubierta del motor y cae en la superficie de la vía pública. Esto ocurre cuando la velocidad del vehículo oscilaba entre 40 y 50 km/h y el impacto primario se produjo por debajo del centro de gravedad del peatón.

Las lesiones más graves y características de la fase de caída se encuentran en la cabeza y constituyen la lesión golpe contragolpe. El golpe se localiza en la piel cabelluda, en el nivel del impacto en el suelo y puede consistir en un hematoma o en una herida contusa. El contragolpe está dentro del cráneo, en un punto diametralmente opuesto y puede consistir en un hematoma o en un foco de contusión del cerebro, que con frecuencia es causa de la muerte. La severidad de la lesión está en relación directa con la velocidad del vehículo atropellador.

En ocasiones, la víctima cae sentada. En ancianos esto origina fractura de las articulaciones sacro ilíacas, cuya verificación en la autopsia requiere la disección de las partes blandas circundantes. Otras veces, la violenta y repentina hiperextensión del cuello puede producir fracturas y luxaciones de la columna cervical, con resultados mortales.

Cuando la velocidad del vehículo es superior a 50 km/h, el peatón puede ser lanzado a considerable altura y luego precipitarse sobre el techo o el baúl posterior del automóvil o sobre la vía pública, con el riesgo de que también lo atropelle otro vehículo que venga atrás.⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾

I.2.5. Fase de arrastre.

Está relacionada con el impulso que el vehículo trasmite a la víctima durante la fase de choque.

La energía cinética del vehículo hace que el peatón sea lanzado lejos del lugar del choque. Esta distancia depende de la velocidad del vehículo en el momento del impacto y del grado del frenamiento. La distancia está en relación directa con la velocidad, cuando el vehículo frenó de forma enérgica o inmediata al impacto. En cambio, no se guarda esta relación en los casos en que se frenó suavemente o no se frenó.

Las lesiones características se localizan en las partes expuestas del cuerpo. Consisten en lesiones ocasionadas por la fricción de la piel sobre el suelo, y son escoriaciones lineales que por alternar con zonas de epidermis indemne, algunos llaman escoriaciones en saltos.

Algunos autores, nos hablan de que esta fase descrita por Vargas Alvarado, se trata de un deslizamiento, que está implícito en la fase de la caída; otros, nos hablan de que el arrastramiento, se trata de la fase en donde el cuerpo del atropellado, es sujeto por alguna parte inferior del vehículo y obtiene la velocidad de este, dejando lesiones en despulimiento de la piel hasta llegar a partes profundas, como sería las salientes óseas, dejando heridas en placas, con profundidad mayor al centro y a los bordes agudizados hasta el tejido sano.⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾

I.2.6. Fase de aplastamiento.

El vehículo tiende a pasar sobre la víctima si ésta queda en ángulo recto o cercano al mismo en relación con su eje. En cambio, trata de apartarla de su trayecto si está colocada en ángulo agudo.

Las lesiones tienen las características del aplastamiento. Es decir, cuando ocurre en regiones de pared elástica como el tórax y el abdomen, la energía cinética es absorbida por las estructuras profundas (laceraciones viscerales, fracturas de costillas, pelvis y columna vertebral), mientras los traumatismos en la piel son mínimos. Por el contrario, si el aplastamiento tiene lugar sobre estructuras rígidas como la cabeza, se producen fracturas expuestas con laceración y eventración del encéfalo.

Una característica de esta fase la constituyen las marcas de llantas. La superficie de rodaje de los neumáticos queda estampada en la piel como equimosis o como simple impresión causada por el lodo, en época de lluvias.

Además, las marcas de llantas en las extremidades permiten adelantar algunas conclusiones acerca de la velocidad del vehículo.

A altas velocidades el dibujo sólo aparece en la vertiente por la cual sube sobre la extremidad, mientras el lado de descenso permanece limpio por no haber sido tocado por la llanta que, al saltar por el aire, pasó muy por encima. A bajas velocidades, la marca aparece en ambas vertientes de la extremidad, porque la llanta la comprimió al subir por un lado y bajar por el lado opuesto.

Otro tipo de lesión que puede observarse en esta fase está constituido por las heridas contusas en estrías, que aparecen en zonas donde la piel está levantada por un relieve óseo y el peso del vehículo, la sobre distiende hasta superar su elasticidad

La avulsión o despegamiento de una oreja se produce cuando una llanta pasa sobre la cabeza de la víctima. La oreja es arrancada por la llanta en movimiento.

Si ésta se desplazaba de la cara hacia la parte posterior de la cabeza el despegamiento está en la parte posterior de la oreja, cuando se la dobla y estira hacia adelante; en cambio, el despegamiento es preauricular si la llanta se movía en sentido contrario. En el lado opuesto de la cabeza que se apoya en el suelo, pueden encontrarse escoriaciones en la mejilla y en los bordes de la oreja, mientras la piel por detrás de ésta aparece sana por cuanto ha sido protegida por ella.

Otra forma de traumatismo en esta fase es el despegamiento, en el cual la piel muestra contusión ausente o mínima, mientras hay separación entre el tejido celular subcutáneo y el plano muscular.

Entre las lesiones internas hay dos descritas por autores soviéticos que permiten establecer la dirección que llevaba el vehículo atropellador.

Una es el signo de Vinokurova, que se basa en las rupturas arqueadas que se producen en el hígado al pasar las llantas del vehículo sobre la pared anterior del abdomen. Por lo común son dos o tres rupturas, paralelas entre sí; su convexidad señala la dirección del vehículo.

El otro signo es de Tarlovski (1978). Consiste en la inclinación de las apófisis espinosas de las vértebras en sentido contrario a la dirección del vehículo, cuando éste pasa sobre la espalda de la víctima.⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾

I.2.7. otras clasificaciones de las fases del atropello.

En los últimos años, los investigadores Forenses en Europa, han creado una nueva clasificación de las fases del atropello, para su estudio, exponiéndolas a continuación, pero sabiendo de antemano, que solo la fase de choque o de contacto, es la que se utiliza, como la de impacto primario:

Fase de choque o de contacto. En esta fase se produce el contacto del paragolpes del turismo contra las extremidades inferiores del peatón. Según la violencia del impacto, las lesiones asociadas a esta fase son contusiones o roturas de fémur, de peroné y/o de tibia.

Fase de desequilibrio o pivotación. Esta fase comienza en el momento en el que el peatón atropellado se inclina sobre el capó del turismo. Las lesiones asociadas a esta fase son luxaciones o fracturas en las rodillas y en la pelvis.

Fase de semivolteo o volteo. Cuando la velocidad que lleva el vehículo supera unos ciertos límites, el cuerpo del peatón se desplaza sobre el capó. En esta fase, el tronco y, especialmente, la cabeza pueden sufrir lesiones al golpearse contra la luna parabrisas o contra el marco de ésta.

Fase de proyección y caída. Tras el contacto de la cabeza contra el vehículo, generalmente el peatón sale proyectado según el sentido de avance del vehículo, describiendo un tiro parabólico, hasta caer sobre el pavimento.

Las lesiones asociadas a esta fase de caída son heridas en las partes más prominentes del cuerpo (manos, codos, nariz y rodillas), así como en la cabeza por ser la parte del cuerpo más pesada.

Fase de arrastre. Tras caer al suelo, el peatón suele arrastrar durante unos metros por el pavimento, en función de la velocidad del turismo en el momento del atropello.⁽⁹⁾

1.2.8. Cinética inicial del peatón.

La cinética inicial del peatón se divide cualitativamente en cinco zonas en función de la altura del impacto:

1. Altura de impacto inferior a 0,20 m.
2. Altura de impacto entre 0,20 y 0,60 m.
3. Altura de impacto de 0,60 a 0,65 m.
4. Altura de impacto de 0,65 a 0,80 m.
5. Altura de impacto superior a 0,80 m.

Según la altura del golpe, el peatón sufrirá un movimiento diferente y por lo tanto unas lesiones diferentes.⁽³⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾

Las relaciones de la altura, son proporcionales a las alturas que presentan los parachoques de los vehículos involucrados.

1.2.9. Posición del peatón.

Es de mencionar, que las posiciones del peatón, se consideraran, por la posición axial en relación al frente del vehículo, por lo tanto, serán: lateral derecha, lateral izquierda, anterior, posterior y mixta, esta última, se entenderá, que es cuando existe una posición oblicua, exponiendo dos caras del cuerpo al frente del vehículo.

Ya que, es de entender, que este tipo de atropellos, se dan en una dinámica en donde el peatón, está caminando o esta estático, en una posición ortostática.(9)(10)(11)

I.3. Tipos de vehículo.

Los tipos de vehículos, se han clasificado, desde el uso de ruedas y no neumáticos; por el tipo de trayecto, fijo o móvil; por el tipo de tracción; por el peso neto hasta por el tipo de carrocería, automóviles y de gran mole.(5)(6)(7)

En las nuevas clasificaciones de los automóviles tenemos que existe una clasificación general en donde se mencionan, a las bicicletas, motocicletas, automóviles pequeños, medianos, grandes, minivan y camioneta, pickup, vans, transporte de pasajeros y de carga.
(9)(10)(11)(12)

I.3.1. Clasificación de vehículos por el tipo de frente.

De acuerdo a las características que presentan los vehículos en relación, al tipo de frente se tienen los siguientes:

De frente bajo, se consideran a todos aquellos vehículos, considerados, como sedan, minisedan, deportivos, chicos, medianos y grandes, a altura máxima del parachoques es de cincuenta centímetros.

De frente medio, se consideran a todos aquellos, denominados, van, minivan, pickup, camioneta, de las denominadas SUV y SUT, que su peso no sobrepasa los 3500 kilos. La altura máxima de esos vehículos s de 110 centímetros.

De frente alto, se consideran a todos aquellos, que sobrepasan los 3500 kilos, estando diseñados específicamente para la carga, tanto de productos como de pasajeros, los cuales, se denominan, camiones rabones, torton, tráiler, camiones de pasajeros,

microbuses, etc. La altura máxima de estos vehículos es de 130 centímetros y la mínima es de 60 centímetros.

Siempre se considero en todos los libros de Medicina Legal, solo a dos tipo de vehículos automotores, provistos de neumáticos, los sedanes o de frente bajo y a los de gran mole; pero ha tenido gran trascendencia en los últimos años, la alza de vehículos utilitarios familiares, observándose este efecto en la aseguradoras, ya que los costos de un vehículo de este tipo, es mucho mayor a los de los automóviles de frente bajo, por las resultantes lesivas, que generan. Los vehículos de frente bajo, el costo de las aseguradoras, está determinado por la frecuencia del robo del vehículo y no por las lesiones que puede ocasionar en las personas, en un atropello.⁽⁴⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾⁽¹²⁾

I.4. Las lesiones.

La lesión es toda alteración en la salud, con un origen externo y de origen traumático.⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾

El capítulo de lesiones, son tratados completos de diferentes libros, por lo que, es este caso, solo mencionaremos las lesiones de los miembros pélvicos, ya que, se busca la correlación entre la posición del peatón con el impacto primario, en la modalidad atropello en su variedad frontal, por lo, que hace inferir, que todos los peatones, estarán caminando o parados y será el parachoques, el que haga contacto con el peatón, por lo que, las lesiones se concentraran en los miembros inferiores, tomando en consideración a las alteraciones de esta.

I.4.1. mecanismos de lesión.

Los mecanismos de lesión pueden ser los siguientes, aisladamente o más frecuentemente, combinados.

Flexión: Suelen producir fracturas transversales o roturas de órganos.

Extensión: Pueden producir también fracturas transversales y/o luxaciones articulares, así como desgarros de órganos.

Tracción: Suele producir desgarros cutáneos, musculares, luxaciones, etc.

Compresión: Se debe a la aplicación de una fuerza en sentido longitudinal, como sería el caso de un nadador que se “zambulle” en una zona con poca agua, quedando su cabeza comprimida contra el suelo por el resto del cuerpo que la empuja, produciendo un fenómeno de émbolo, pudiendo producirse fracturas o lesiones cervicales. Es un mecanismo para explicar las fracturas por estallido de cuerpo vertebral. Mecanismo similar se produce en las caídas, precipitaciones si el lesionado cae de pie. Actuando sobre vísceras puede producir su estallido.

Torsión. Suele producir fracturas espiroideas o desgarros tisulares. Caso típico del esquiador, cuyo esquí queda atrapado fijo, produciéndose un giro brusco de su cuerpo sobre la pierna que actúa de eje.

La contusión directa. La cual se denomina de diferentes formas, golpe, impacto, percusión, con su variedad de acuerdo a los movimientos que haga, con el resultado de las equimosis y las excoriaciones. (8)(9)(10)

I.4.2. tipos de lesiones.

En los atropellos en variedad frontal, el parachoques, es el que, en la mayoría de los casos, hace contacto con el peatón, por lo que, es de entender, que la conglomeración de las lesiones las tendremos en los miembros inferiores, por lo tanto, se hará una extracción de las lesiones más frecuentes de acuerdo a las regiones anatómicas de los miembros inferiores, así como la explicación de la forma en que se realizan estas, que están descritas en las diferentes bibliografías.

Las contusiones simples como son las equimosis, excoriaciones, hematomas, heridas, serán consideradas como lesión simple, con la correlación del daño a nivel óseo y articular.⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾

I.4.3. lesiones del pie.

De esta se describen, lesiones de los componentes óseos del tarso y metatarso, denominadas fracturas de Lisfranc.

La luxación de Lisfranc es una lesión relativamente rara cuya incidencia ha aumentado en los últimos años debido al aumento de la práctica deportiva y al incremento de los accidentes de tráfico. La articulación de Lisfranc o tarsometatarsiana está formada por la hilera distal de los huesos del tarso, las tres cuñas y el cuboides y por las bases de los cinco metatarsianos.

Funcionalmente dicha articulación es una artrodia y condiciona gran parte de la biomecánica del antepié, formando el arco anterior del mismo y permitiendo su pronosupinación.

Las luxaciones de esta región son relativamente raras y suelen asociarse a fractura y a otras lesiones en un 80 por 100 de los casos, afectando a una de cada 55.000 personas al año, aunque su

frecuencia está en aumento debido a la práctica de deportes de riesgo y a los accidentes de tráfico. Son más frecuentes en varones (2:1) y suelen ocurrir en la edad adulta. Su mecanismo de producción es con mayor frecuencia mediante fuerzas indirectas en el curso de accidentes violentos, en los que se producen movimientos de flexión plantar y rotaciones forzadas.⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾

I.4.4. lesiones del tobillo.

El tobillo es una articulación compleja en la cual los huesos y ligamentos que la componen desempeñan un papel importante y resultan elementos inseparables.

Al tratarse de una articulación de carga, el tobillo está expuesto a fuerzas que en determinadas situaciones exceden 1,25 veces el peso corporal durante la marcha normal e incluso lo podrían exceder 5,5 veces durante actividades intensas.

La marcha normal requiere una adecuada dorsiflexión y flexión plantar del tobillo; la inversión, la eversión así como los movimientos en rotación, se realizarán a través de la articulación subastragalina, que funciona en estrecha colaboración con el tobillo. Este no resulta intrínsecamente estable en cualquier posición y precisa para ello la contribución de determinadas estructuras musculoesqueléticas.

La piel que cubre esta región anatómica es fina, con una escasa suplencia vascular, lo cual conlleva que lesiones graves, traumáticas o quirúrgicas puedan originar problemas de cicatrización.

Cualquier lesión en el tobillo puede afectar, además de a los huesos, a las superficies articulares y a los ligamentos que las

componen, a cualquiera de los tendones, y a los nervios o vasos sanguíneos que lo cruzan. Su tratamiento necesita, como paso previo, una identificación correcta de las estructuras anatómicas afectadas, así como del grado de gravedad; una vez establecido el diagnóstico correcto, hay que instaurar el procedimiento más apropiado que evite el compromiso funcional futuro de la articulación.

Las lesiones osteoligamentarias de tobillo constituyen uno de los motivos de asistencia traumatológica más frecuentes. Aunque, clásicamente, su tratamiento ha sido de controversia, el mayor conocimiento de la biomecánica del tobillo, la estandarización de la fijación interna y las conclusiones de numerosos estudios han inclinado progresivamente el fiel de la balanza hacia el tratamiento quirúrgico de estas fracturas. Pero, independientemente del método del tratamiento, la sociedad actual exige la consolidación de la fractura sin dolor ni limitación funcional, obligándonos a conocer sus indicaciones terapéuticas y dominar las técnicas de osteosíntesis.

Las fracturas de tobillo (fracturas de pilón tibial y fracturas maleolares) se encuentran entre las más frecuentemente atendidas en un Servicio de Traumatología habiendo aumentado su frecuencia y complejidad debida, fundamentalmente al incremento de los accidentes de tráfico y deportiva.⁽¹⁵⁾

Las fracturas de tobillo pueden describirse por el mecanismo de producción, si ha sido por rotación o por sobrecarga axial. Esta diferenciación es importante porque el tratamiento, el pronóstico y la probabilidad de complicaciones al tratamiento son sustancialmente distintos.

Las fracturas maleolares por rotación son menos graves que las producidas por sobrecarga axial, por ello se realiza una subdivisión basada en esta distinción.

Las fracturas por rotación se describen típicamente por la localización de las líneas de fractura, afectando al maléolo interno, externo o posterior, o a varios de ellos. Cuando estas lesiones afectan a más de una estructura las fracturas se denominan bimaleolares o trimaleolares. Se necesita una descripción mayor para valorar el nivel de una fractura peronea, la orientación de una línea de fractura, la probabilidad de afectación del ligamento sindesmótico, conminuta o no, la cantidad de superficie articular de plataforma tibial afectada, el tamaño de fragmentos maleolares internos o posteriores y muchos otros factores que confieren a cada radiografía sus aspectos característicos. (15)

I.4.5. lesiones de la pierna, de tibia y el peroné diafisiaria.

Se considera como fractura de la diáfisis de la tibia, aquella que ocurre entre dos líneas imaginarias: la superior coincidente con el plano diafiso-metafisiario proximal y la inferior con el plano diafiso-metafisiario distal.

Las fracturas que ocurren por encima de este límite superior, corresponden a fracturas de la metafisis superior de la tibia, o de los platillos tibiales; cuando ocurren por debajo del límite inferior, corresponden a fracturas de la metafisis distal o del pilón tibial; mas hacia abajo ya son fracturas epifisiarias (tobillos).

Clasificación

Se las clasifica desde 3 puntos de vista:

1. Según su localización:

Del tercio superior. Del tercio medio. Del tercio inferior.

2. Según su mecanismo:

Por golpe directo, por mecanismo indirecto, por torsión, por cizallamiento, por flexión, por compresión.

3. Según la anatomía del rasgo:

Transversales - rasgo único; Oblicuas - rasgo doble; Espiroideas-conminuta; Conminutas - con estallido

4. Según hayan sido provocadas por un traumatismo de:

Baja energía, Alta energía,

La información dada según estas clasificaciones, unidas a datos clínicos como edad, daño mayor o menor de las partes blandas, mecanismo de la fractura, magnitud de la energía del traumatismo, posible exposición del foco de fractura, desviaciones de los fragmentos, etc., permitirán configurar un cuadro clínico muy exacto del caso en tratamiento, y que puede modificar sustancialmente el pronóstico y la terapéutica a seguir.⁽¹⁷⁾

1.4.6. lesiones de la rodilla.

En la rodilla, están como relevantes, las fracturas de la meseta tibial y para su estudio de la rodilla, se concentra en este capítulo. Reconociendo que el daño de los ligamentos de la rodilla, es de trascendencia articular, pero daremos lugar a las fracturas, como efecto de un acto de gran energía y que se observan en los hechos de tránsito tipo atropello.

La fractura de la meseta tibial (FMT) es una enfermedad traumática, se observa con relativa frecuencia en los servicios de urgencia de traumatología en la actualidad.

Según Hohl, esta fractura representa el 1% de todas las fracturas en el paciente joven y alrededor de un 8% en el paciente anciano. En el paciente joven debido a la fortaleza de su estructura ósea, son frecuentes las fracturas por desplazamiento asociadas a un alto índice de lesión de las partes blandas, especialmente los ligamentos.

Sin embargo, en el paciente anciano debido a la disminución de la resistencia del hueso subcondral a las cargas axiales, son más frecuentes las fracturas con depresión de la superficie articular y en raras ocasiones se asocia a lesión ligamentosa.

Las FMT son causadas por mecanismos combinados de compresión axial y valgo o varo, a su vez a consecuencia de caídas de altura, accidentes del tránsito y actividades relacionadas con la práctica de deporte.

Las fracturas del platillo tibial lateral son las más frecuentes según las estadísticas de Hohl, desde un 55% a un 70%, continúan en frecuencia las del platillo medial con un rango que varía del 10% al 23% y la afección los dos platillos de un 10 % a un 30%.

La afección tan frecuente del platillo tibial lateral tiene como explicación tres razones anatómicas muy importantes.

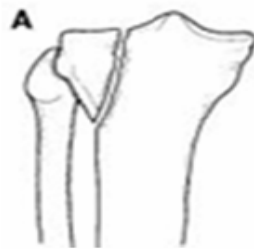
1. La articulación de la rodilla fisiológicamente está en valgo, lo que es aún más marcado en la mujer.
2. El cóndilo femoral lateral tiene forma rectangular, lo cual sirve como un fulcro al golpear por un mecanismo de compresión axial y valgo sobre el platillo tibial lateral.
3. El trabeculado óseo del platillo tibial lateral es más débil que el medial.

Las fracturas de la porción más proximal de la tibia se dividen en dos grandes grupos las articulares y las no articulares, estas primeras afectan de forma significativa la alineación, estabilidad y el movimiento articular, mientras que las segundas afectan la alineación, estabilidad y fuerza de la extremidad.

Fracturas de baja energía.

1. Fracturas Desplazadas del Platillo Tibial Lateral: se observan en pacientes jóvenes, no existe hundimiento de la superficie articular debido a la fortaleza del hueso esponjoso, cuando esta fractura es desplazada el menisco lateral es desgarrado y puede desplazarse dentro del foco de fractura. (Gráfico A)

Gráfico A. Clasificación de Schatzker.



FUENTE: Tomado de Alejandro Álvarez López, Yenima García Lorenzo, Mario Gutiérrez Blanco, Daniel R. Montanchez Salamanca. Clasificación de Schatzker en las fracturas de la meseta tibial. Archivo Médico de Camagüey, vol. 14, núm. 6, noviembre-diciembre, 2010, pp. 1-12.

2. Fracturas Desplazadas y Deprimidas: ocurre en pacientes generalmente por encima de la cuarta década de la vida donde existe debilidad del hueso subcondral. (Gráfico B)

Gráfico B. Clasificación de Schatzker



FUENTE: Tomado de Alejandro Álvarez López, Yenima García Lorenzo, Mario Gutiérrez Blanco, Daniel R. Montanchez Salamanca. Clasificación de Schatzker en las fracturas de la meseta tibial. Archivo Médico de Camagüey, vol. 14, núm. 6, noviembre-diciembre, 2010, pp. 1-12.

3. Fracturas Deprimidas o con Hundimiento de la Superficie Articular: ocurre como resultado de un trauma de baja energía en pacientes ancianos con presencia de osteoporosis, la incidencia de lesión ligamentosa es muy baja. (Gráfico C)

Gráfico C. Clasificación de Schatzker.



FUENTE: Tomado de Alejandro Álvarez López, Yenima García Lorenzo, Mario Gutiérrez Blanco, Daniel R. Montanchez Salamanca. Clasificación de Schatzker en las fracturas de la meseta tibial. Archivo Médico de Camagüey, vol. 14, núm. 6, noviembre-diciembre, 2010, pp. 1-12.

Fracturas de alta energía.

1. Fracturas del cóndilo medial: usualmente afecta todo el cóndilo, es causada por un mecanismo de varo forzado y compresión axial. Esta fractura tiene una alta incidencia de daño de ligamentos (cruzado anterior y laterales), distensión del nervio peroneo, daño de la arteria poplítea y del menisco interno. (Gráfico D)

Gráfico D. Clasificación de Schatzker.



FUENTE: Tomado de Alejandro Álvarez López, Yenima García Lorenzo, Mario Gutiérrez Blanco, Daniel R. Montanchez Salamanca. Clasificación de Schatzker en las fracturas de la meseta tibial. Archivo Médico de Camagüey, vol. 14, núm. 6, noviembre-diciembre, 2010, pp. 1-12.

2.- Fracturas Bicondilares: en estas fracturas existen desplazamiento de los dos cóndilos fémurales, el patrón característico es la fractura del cóndilo medial con fractura deprimida o desplazada del cóndilo lateral, al ser una fractura causada por un mecanismo de alta energía, se debe realizar un examen neurovascular minucioso. (Gráfico E)

Gráfico E. Clasificación de Schatzker.



FUENTE: Tomado de Alejandro Álvarez López, Yenima García Lorenzo, Mario Gutiérrez Blanco, Daniel R. Montanchez Salamanca. Clasificación de Schatzker en las fracturas de la meseta tibial. Archivo Médico de Camagüey, vol. 14, núm. 6, noviembre-diciembre, 2010, pp. 1-12.

3.- Fracturas con Disociación Metafisio-Diafisaria: son fracturas conminutas con la apariencia radiográfica de una explosión. Presentan una alta incidencia de Síndrome Compartimental y daño neurovascular. La aplicación de tracción produce distracción

metafiso-diafisiara en vez de lograr la reducción de la superficie articular. (Gráfico F)

Gráfico F. Clasificación de Schatzker.



FUENTE: Tomado de Alejandro Álvarez López, Yenima García Lorenzo, Mario Gutiérrez Blanco, Daniel R. Montanchez Salamanca. Clasificación de Schatzker en las fracturas de la meseta tibial. Archivo Médico de Camagüey, vol. 14, núm. 6, noviembre-diciembre, 2010, pp. 1-12.

Se debe tener presente que las fracturas del platillo tibial lateral con peroné intacto no colapsan secundariamente debido al soporte del peroné, no así cuando se asocian a fracturas del mismo. Por otro lado las fracturas bicondilares no colapsan ni se angulan secundariamente cuando se asocian a fractura de la porción proximal del peroné, sin embargo, si no existe fractura del peroné ocurre la angulación en varo de la extremidad secundariamente.(18)

I.4.7. lesiones de muslo, fémur diafisiario.

Las fracturas de fémur suponen una causa importante de morbilidad y mortalidad en pacientes que han sufrido un traumatismo de alta energía. La morbilidad viene dada por las complicaciones derivadas en los cuidados de la fractura, tipo de tratamiento elegido y lesiones asociadas; se producen acortamientos, alteraciones de la rotación y angulación,

contracturas e inestabilidades de la rodilla y lesiones vasculo-nerviosas que pueden desembocar en limitaciones funcionales muy graves para el paciente.

La mortalidad es poco frecuente pero puede ocurrir especialmente en aquellos pacientes con traumatismos de alta energía y múltiples lesiones asociadas. Para disminuir estas complicaciones debemos hacer énfasis en los protocolos existentes para el manejo de pacientes politraumatizados.

1. Fracturas del cuello femoral ipsilateral.

La combinación de fractura ipsilateral del cuello y la diáfisis femoral ocurre aproximadamente en el 2-6% de todas las fracturas diafisarias.

Esta lesión puede pasar desapercibida y retrasarse su diagnóstico hasta en 19-30%. Este retraso se debe habitualmente a un error en la evaluación radiológica del fémur lesionado que se centran únicamente en la fractura más llamativa.

2. Fracturas distales del fémur

La combinación de fracturas diafisarias de fémur y fracturas distales supracondíleas y/o intercondíleas ocurre aproximadamente en el 3-4%.

El manejo de este tipo de fracturas puede resultar complejo, ya que el mejor tratamiento para un tipo de fractura puede no serlo para la otra. Los patrones de fractura son de dos tipos, en el plano sagital o en el plano coronal, también conocidas como fracturas de Hoffa.

3. Lesiones ipsilaterales de la rodilla

Las lesiones de la articulación de la rodilla en el contexto de una fractura diafisaria de fémur pueden pasar desapercibidas durante

el tratamiento inicial de la fractura. La incidencia de las lesiones de rodilla asociadas a fracturas de fémur varía entre el 17-48%.

La alta variabilidad en la frecuencia observada puede ser causada por diferentes factores, como son la dificultad para diagnosticar estas lesiones en la fase aguda en un paciente politraumatizado, el grado de afectación de las lesiones, la precisión del diagnóstico inicial y en los posteriores seguimientos y la naturaleza del traumatismo que provoca la lesión.

Estas lesiones pueden afectar a ligamentos, meniscos, cápsula articular y superficies articulares y deben ser diagnosticadas lo mas precozmente posible para realizar el tratamiento adecuado.⁽¹⁹⁾

I.4.8. lesiones de la cadera. (Pelvis)

Las luxaciones traumáticas de cadera suponen del 2 al 5% de todas las luxaciones.

Son normalmente consecuencia de traumatismos de alta energía, y a menudo van acompañadas de otras lesiones: hasta el 95% de las que acontecen en accidentes de tráfico asocian otra lesión del aparato locomotor.

La proporción luxación posterior/ anterior es de 9:1; de las anteriores, la más frecuente es la inferior u obturatriz. Un 1% son bilaterales y ocasionalmente podemos encontrar en un lado anterior y posterior en el contralateral. El tratamiento de la luxación de cadera y de las fracturas de cabeza femoral va dirigido a evitar las complicaciones, mediante la reducción urgente y la consecución de una articulación congruente y estable.

Las principales complicaciones son necrosis avascular de cabeza femoral, artrosis, lesión neurológica, calcificaciones heterotópicas e inestabilidad articular que da lugar a reluxaciones, por lo que el

pronóstico a largo plazo no es bueno; los resultados Insatisfactorios son del 50%. Aunque el tratamiento precoz resulta muy importante, la presentación de necrosis avascular y el posterior desarrollo de coxartrosis también se encuentran relacionados con la gravedad de la lesión inicial.

La gran mayoría de las luxaciones de cadera ocurren en accidentes de tráfico; otros mecanismos son caídas, atropellos, accidentes laborales y deportivos.

Los pacientes con alteraciones del tejido conectivo, tipo Ehlers-Danlos o síndrome de Down, pueden ser más propensos a sufrirlas.

La posición de la cadera, la dirección del vector fuerza y la propia anatomía del paciente son factores que influyen en el resultado de la lesión.

El mecanismo típico de la luxación posterior es un accidente con deceleración en el que las rodillas chocan contra el salpicadero, con las rodillas y las caderas flexionadas.

Con la cadera en menor aducción o menor rotación interna, se favorece la fractura-luxación, bien de la cabeza femoral (lesión tipo Pipkin) o del muro posterior del acetábulo. Una disminución en la anteversión de la cadera coloca la cabeza femoral en una posición más posterior y con mayor rotación Interna, lo que favorece la luxación pura. Contrariamente, una mayor anteversión y menor rotación interna favorece la fractura-luxación.

El mecanismo típico de la luxación anterior, mucho menos frecuente, es la abducción y extensión de la cadera. Este mecanismo puede presentarse cuando el acompañante en el vehículo está relajado, con las caderas en abducción y rotación externa y el mecanismo de deceleración fuerza esta postura.

También puede verse en caídas de motocicleta donde las piernas son hiperabducidas. En estudios en cadáveres, se observó que el grado de flexión/extensión de la cadera en el momento del impacto condiciona el tipo de luxación anterior: la extensión favorece la luxación superior (púbica) y la flexión la luxación inferior (obturatriz).

Fracturas.

La lesión de la cabeza femoral es relativamente frecuente, del 7 al 15%, pudiendo producirse fracturas, impactaciones o avulsiones, que son las más frecuentes. Mientras que en todas las luxaciones se debe producir una rotura o avulsión del ligamento redondo, las fracturas o impactaciones traducen lesiones de mayor gravedad. La impactación es más común en las luxaciones anteriores y ocurre en el 35-55% de las mismas; las fracturas se relacionan más con las luxaciones posteriores y ocurren cuanto menor aducción y rotación interna tenga la cadera en el momento del impacto, forzando a la cabeza contra el muro posterior.

Debido al mecanismo, el fragmento suele localizarse en la zona antero medial de la cabeza y el trazo de fractura va desde antero medial a posterolateral.

Hasta un 85% de los pacientes con luxación o fractura-luxación de cadera presenta algún tipo de lesión en la rodilla, incluyendo erosiones, contusiones, hemartros, sección del tendón rotuliano, fracturas (rótula -en relación al traumatismo directo contra el salpicadero asociándose a la luxación posterior de cadera supracondilea de fémur, platillo tibial y osteocondral y lesiones ligamentosas.

Existen dos clasificaciones para las luxaciones posteriores que incorporan las fracturas asociadas:

Clasificación de Thompson y Epstein: esta clasificación se hizo antes de la aparición de la TC. Sus autores recomendaban en las fracturas-luxaciones la reducción abierta, ya que pensaban que la mayoría tenían fragmentos de hueso o cartílago retenidos en la articulación.

Tipo I. Luxación posterior con/sin fractura menor.

Tipo II. Luxación posterior asociada con fractura simple amplia de la ceja cotiloidea posterior.

Tipo III. Luxación posterior asociada a fractura conminuta de la ceja cotiloidea posterior, con/sin gran fragmento posterior.

Tipo IV. Luxación posterior asociada con fractura del borde o del suelo acetabular.

Tipo V. Luxación posterior asociada con fractura de la cabeza femoral.

El tipo V de la clasificación de Thompson y Epstein, que incluye la fractura de la cabeza femoral, ha sido subdividido por Pipkin:

Tipo I. Luxación posterior con fractura de la cabeza femoral por debajo de la fovea.

Tipo II. Luxación posterior con fractura de la cabeza femoral por encima de la fovea.

Tipo III. Luxación posterior con fractura tipo I o II asociada a fractura de cuello femoral

Tipo IV. Cualquiera de los anteriores con fractura acetabular asociada

Los pequeños fragmentos inferiores de la cabeza del fémur suelen estar desprovistos de uniones de tejidos blandos, mientras que los fragmentos más grandes suelen estar conectados al acetábulo con el ligamento redondo.

Clasificación de Stewart y Milford: orienta a la estabilidad postreduccional en los casos de fractura acetabular.

Tipo I. Luxación posterior simple sin fractura.

Tipo II. Luxación posterior con uno o más fragmentos del borde acetabular, pero con suficiente cavidad para mantener la articulación estable.

Tipo III. Luxación posterior con fractura del borde acetabular que provoca inestabilidad importante.

Tipo IV. Luxación posterior con fractura de la cabeza o cuello femoral.

Otras clasificaciones son la de Levin, que es una adaptación de la clasificación de Stewart y Milford y, puede ser usada tanto para luxaciones anteriores y posteriores; y la de la OTA, que realiza una clasificación de las luxaciones y otra para las fracturas de cabeza femoral.(20)

I.4.9. Mecanismos de lesiones tipo fractura.

En los huesos largos, las fracturas proceden de causas directas o de causas indirectas.

Las fracturas por causa directa se producen a nivel del mismo de la zona ósea golpeada por el agente vulnerante. Este puede ser un golpe, choque, caída, aplastamiento, estallido (proyectil).

Estas fracturas son más bien transversas y se acabalgan poco; se acompañan de contusiones de las partes blandas y hasta de

heridas contusas; las fracturas dobles del brazo o de la pierna se sitúan a menudo al mismo nivel. (Figura 1 y tabla 1)

Las fracturas por causa indirecta se encuentran a distancia del punto de aplicación violenta. Los mecanismos que las engendran son la flexión (contracción muscular), la torsión, la compresión. Se las reconoce cuando asientan en el lugar de elección (unión 1/3 y de 1/3 inferior de la diáfisis humeral o tibial) cuando el trayecto de la fractura es oblicuo o espiroideo, cuando los fragmentos están acabalgados o engranados, cuando los tegumentos no están contundidos o finalmente, cuando las fracturas dobles del brazo o de la pierna están situados a alturas diferentes.

Las violencias indirectas producen casi siempre fracturas oblicuas, mientras que los choques directos tienden a romper el hueso transversalmente. (Figura 1 y 2) (21)

Figura 1.- Mapas de zonas de fracturas de huesos largos. (Extraído de Medicina Legal Simonin, Editorial Jims, Barcelona, segunda edición española 1966. Reimpresión, 1973.(21)

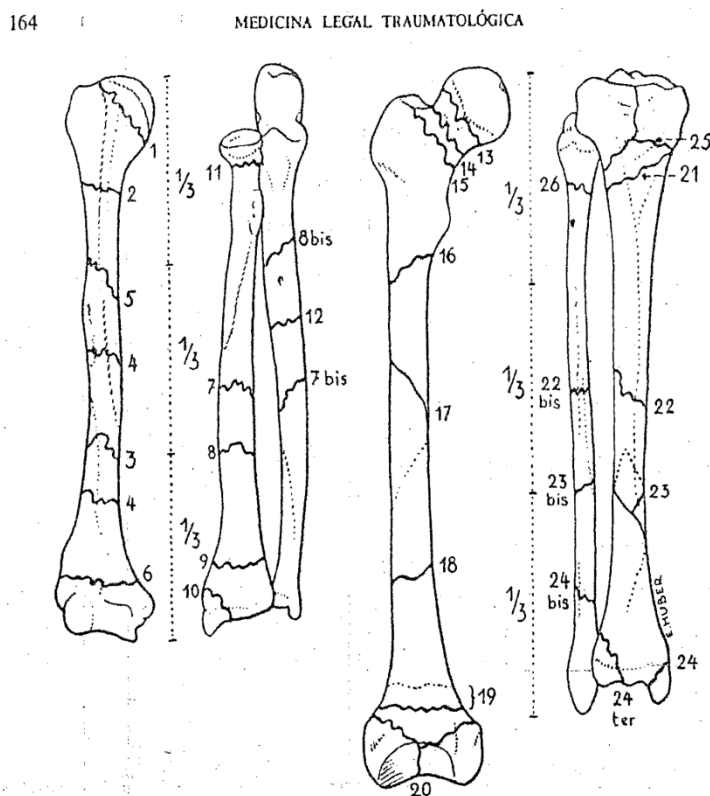


Figura 2.- Mapas de zonas de fracturas de huesos largos. (Extraído de Medicina Legal Simonin, Editorial Jims, Barcelona, segunda edición española 1966. Reimpresión, 1973.(21)

Asiento	1	2	3	4	5	6	7 7 bis	8 8 bis	9	10	11	12	13
Fracturas directas		Raras		+			+					+	
Fracturas indirectas	+	+	+		+	+	Raras	+	+	+	+	Raras	+
Asiento	14	15	16	17	18	19	20	21	22 22 bis	23 23 bis	24 24 bis 24 ter	25	26
Fracturas directas	+	+	+		+		Raras	+	+			Raras	+
Fracturas indirectas	+	+ An- cianos	+	+	+	+	+	Raras	Raras	+	+	+	+

FIG. 118. — Mecanismo de las fracturas.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En las dos últimas décadas, diferentes grupos de trabajo tanto en países europeos (Francia, Alemania, Reino Unido) como en Norteamérica (EE.UU y Canadá), Australia, Japón y otras zonas del mundo, vienen investigando los accidentes de tráfico graves, es decir, aquellos en los que se produce la muerte o lesiones graves en alguna de las víctimas, mediante la incorporación de personal perteneciente a distintas instituciones, y con carácter multidisciplinario para analizar las causas y los efectos de los mencionados accidentes de tráfico y de ello derivar estrategias para la prevención de este tipo de enfermedad social.

En muchos de estos grupos de investigación, tras recibir la noticia de existencia de un accidente grave, un equipo de expertos se desplaza a la zona del accidente y toman nota de las circunstancias del accidente, distancias de frenado, modelo y tipo de vehículos implicados y posteriormente fotografían los vehículos tanto el exterior, medir deformaciones y zonas de impacto, como el interior, para determinar contra qué estructuras se ha producido el contacto de los ocupantes, y si se ha utilizado por esos ocupantes algún tipo de dispositivo de seguridad como cinturones de seguridad, bolsa de aire, casco, etc. Posteriormente y a partir de la información de los servicios de emergencia médica pre hospitalaria y de los informes médicos de las diferentes áreas asistenciales del hospital, médicos de urgencia, intensivistas, cirujanos, traumatólogos, etc. se determinan las lesiones por tipo y gravedad, así como los tratamientos aplicados, lo que da finalmente una idea del coste asistencial de estas víctimas.

Desde el punto de vista médico legal, es necesario que exista un modelo metodológico, en el cual, se pueda determinar, de acuerdo a todas las variables que están implícitas en un atropello, desde las causas de los participantes, reflejadas en un cuerpo humano vulnerado por un vehículo automotor, para reproducir el hecho en cuestión y en base a las lesiones que sean reflejadas en el cuerpo del peatón, determinar la reconstrucción del hecho, para dar los mayores elementos posibles a las demás especialidades periciales y determinen la verdadera responsabilidad de los implicados.

La función del Perito Médico o Médico Legista, es la de proporcionar los mayores elementos del tipo técnico científico para la adecuada procuración y administración de justicia.

Es un conocer, de todas las personas, la de que, el hecho de tránsito tipo atropello, no siempre es resultado de la conducta o acción, del conductor, sino que existen estudios, en donde la, acción del peatón, fue la que desencadenó el hecho. Por lo que, es de suma importancia, que el quehacer médico, pueda dar todos los datos posibles en su intervención de un caso médico legal, por hecho de tránsito tipo atropello.

Por lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de Investigación:

“CUÁLES SON LAS LESIONES DE IMPACTO PRIMARIO EN RELACIÓN CON LA POSICIÓN DEL PEATÓN Y EL TIPO DE VEHÍCULO, EN ATROPELLOS EN SU VARIEDAD FRONTAL, DELEGACIÓN MIGUEL HIDALGO D.F., 2011-2012”

III. JUSTIFICACIONES.

El presente trabajo, se realizó primeramente, para la tramitación de titulación y obtención del diploma de especialista en Medicina Legal, aunque, la intención final de éste, es de que, cualquier médico en el área de la Medicina Legal, pueda tener una herramienta y sustento en su actuar frente a la problemática, de determinar el tipo y forma del impacto primario, en todos los atropellos en su variedad frontal.

Existe muy poca información actualizada al respecto, ya que las grandes investigaciones, se dirigen a la medicina preventiva, de cómo modificar a los vehículos para tener una resultando menos lesivo en el peatón, pero desde el ámbito Médico Legal, existen pocos estudios y además de ser un tema muy complejo, ya que el Perito Médico Legista o especialista en Medicina Legal, debe tener experticia en contusiones, para poder diferenciar, las lesiones originadas por un atropello, con las de intención de una simulación; ya que al estar en el ámbito Legal, en donde existe afectación de alguna de las partes, es común observar la utilización indebida de un denuncia de atropello.

El trabajo que se realizó, dará a la sociedad, confianza y certeza, de que el Médico Legista Peritara adecuadamente, de cómo se originan las lesiones en los atropellos, ya que desde este punto de vista, la impunidad presente, de dejar a un Perito en Tránsito terrestre, que determine la mecánica del hecho, estando implicada una Mecánica de Lesiones, da una mala Procuración de Justicia, pues al no ser Médico, provocar una impunidad o un mal ejercicio de la acción penal, en alguien, que no debía ser procesado.

El presente trabajo implicó a lo económico, ya que, los participantes dentro de un atropello, como es el conductor y el peatón, tiene los dos una responsabilidad del deber de cuidado; en el conductor, sin tener la responsabilidad del hecho, tener que pagar una reparación del daño y indemnización a los familiares, teniendo afectación económica directa, de algo, que no debió de pagar. En el peatón, una buena mecánica de lesiones, le da, la certeza de que sus derechos no serán violados, cuando un conductor tenga que solventar todos los gastos, de la afectación en la salud y muerte del peatón y de las implicaciones en las personas en edad productiva.

IV. HIPÓTESIS.

“EN EL PRESENTE TRABAJO NO SE PLANTEA HIPÓTESIS POR EL TIPO DE ESTUDIO”

V. OBJETIVOS.

V.1. General.

“DETERMINAR LAS LESIONES DE IMPACTO PRIMARIO EN RELACIÓN CON LA POSICIÓN DEL PEATÓN Y EL TIPO DE VEHÍCULO, EN ATROPELLOS EN SU VARIEDAD FRONTAL, DELEGACIÓN MIGUEL HIDALGO D.F., 2011-2012”

V.2. Específicos.

V.2.1. Identificar la región anatómica más afectada, que se producen en la fase de impacto primario, por vehículos de frente bajo, en relación a la posición del peatón, en atropellos en su variedad frontal, Delegación Miguel Hidalgo D.F., 2011-2012.

V.2.2. Determinar la región anatómica más afectada, que se producen en la fase de impacto primario, por vehículos de frente medio, en relación a la posición del peatón, en atropellos en su variedad frontal, Delegación Miguel Hidalgo D.F., 2011-2012.

V.2.3. Identificar la región anatómica más afectada, que se producen en la fase de impacto primario, por vehículos de frente alto, en relación a la posición del peatón, en atropellos en su variedad frontal, Delegación Miguel Hidalgo D.F., 2011-2012.

V.2.4. Establecer cuál es la posición del peatón, más frecuente en los atropellos, en su variedad frontal, en atropellos en su variedad frontal, Delegación Miguel Hidalgo D.F., 2011-2012.

V.2.5. Conocer el sexo y grupo etareo más frecuente, de los peatones atropellados, en relación con el tipo de vehículo, en atropellos en su variedad frontal, Delegación Miguel Hidalgo D. F., 2011-2012.

VI. MATERIAL Y MÉTODO.

VI.1. Tipo de estudio.

Observacional.

Transversal.

Retrospectivo.

Descriptivo.

VI.2. Diseño del estudio.

Se realizó una búsqueda en la base de datos de intervenciones periciales del área de tránsito terrestre, en donde se identificó el hecho de tránsito tipo atropello, considerándose éste como el universo de trabajo, en donde se extrajeron los atropellos, en donde tenga la variedad frontal, para considerarlo como grupo muestra.

Posteriormente, se revisaron las averiguaciones previas correspondientes, del sistema de archivo electrónico, de la Fiscalía desconcentrada Miguel Hidalgo, en donde se obtuvieron datos específicos del peatón lesionado, como son: edad, sexo y el tipo de vehículo involucrado.

Posteriormente, se consultaron del archivo general de la Coordinación de Servicios Periciales, los dictámenes de mecánica de lesiones correspondientes a las averiguaciones previas seleccionadas, obteniendo datos como son: la posición anatómica del peatón al momento del impacto y el segmento anatómico afectado correspondientes al impacto.

VI.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

VARIABLE	DEFINICIÓN TEÓRICA	DEFINICIÓN OPERACIONAL	NIVEL DE MEDICIÓN	INDICADORES	ITEM
Edad.	Tiempo que ha vivido una persona.	Años cumplidos al momento del estudio, en décadas.	Cuantitativa.	1) 0 a 09. 2) 10 a 19. 3) 20 a 29. 4) 30 a 39. 5) 40 a 49. 6) 50 a 59. 7) 60 a más.	1
Sexo.	Diferencias biológicas entre las personas, diferenciados en masculino y femenino.	Condiciones físicas que determinan el ser humano como hombre o mujer.	Cualitativa.	1) Masculino. 2) Femenino.	2
Tipo de frente del vehículo.	Es todo lo contenido en su zona anterior del vehículo.	Se considera al frente, al espacio que se encuentra entre la zona anterior, delimitada por los postes "A".	Cualitativa.	1) Frente bajo. 2) Frente medio. 3) Frente alto.	3
Posición de peatón al momento del atropello.	Es la ubicación espacial de un peatón al momento de ser atropellado.	Es la posición de la cara corporal, que está más cerca del vehículo, al momento del atropello.	Cualitativa.	1) Lateral derecha. 2) Lateral izquierda. 3) Anterior. 4) Posterior. 5) Mixta.	4
Lesiones del peatón al momento del impacto.	Es toda alteración de la integridad del segmento afectado.	Lesión superficial o profunda de los tejidos, que se originaron por el atropello, en su fase de impacto.	Cualitativa.	1) Pie. 2) Tobillo. 3) Pierna. (tibia y peroné) 4) Rodilla. 5) Muslo. (fémur) 6) Cadera.	5

VI.4. Universo de Trabajo.

Se tiene como universo de trabajo, a las averiguaciones previas iniciadas en la Fiscalía desconcentrada Miguel Hidalgo, por el delito de lesiones y homicidio por tránsito de vehículos, en su variedad atropello frontal.

VI.4.1. Criterios de inclusión.

Se tomo como base toda averiguación previa iniciada por el delito de lesiones y homicidio, por tránsito de vehículos, en su variedad atropellos frontales y que se le haya realizado la mecánica de lesiones y que contara con las cinco variables para la realización del estudio.

VI.4.2. Criterios de exclusión.

Todas las averiguaciones previas, iniciadas por el delito de lesiones y homicidio, por tránsito de vehículos, en su variedad atropellos y que se le haya realizado la mecánica de lesiones, que le falte, la descripción de la lesión de impacto primario y que no cuentes con alguna de las cinco variables.

VI.4.3. Criterios de eliminación.

Todas las averiguación previas, iniciada por el delito de lesiones y homicidio, por tránsito de vehículos, en su variedad atropellos y que no se le haya realizado la mecánica de lesiones.

VI.5. Instrumento de Investigación.

Formato de llenado de las variables, el cual esta agregado como anexo número 1, del cual, se extrajeron los datos, como son la edad, sexo, posición del peatón al impacto, el tipo de frente del vehículo y el segmento anatómico afectado, donde se describió la lesión, que este descrita como la que se origina por el impacto primario, de los dictámenes revisados.

VI.5.1. Descripción.

Se llenó el formato de acuerdo a los ITEMS, ya seleccionados en el cuadro de operacionalización de las variables, considerándose, como: lesiones superficiales, aquellas denominadas equimosis, excoriaciones, hematomas, heridas, siempre y cuando sean originadas por el impacto primario.

Lesiones profundas; serán las fracturas óseas y afectación directa del paquete neurovascular, siempre y cuando, sean a consecuencia del impacto primario.

Se considera la edad y sexo, por sola individualización del caso, ya que no se hará correlación entre la edad y sexo, con las resultantes lesivas que se observen.

VI.6. Desarrollo del proyecto.

Se realizó una búsqueda en la base de datos de intervenciones periciales del área de tránsito terrestre, en donde se identifique el hecho de tránsito tipo atropello, considerándose éste como el universo de trabajo, en donde se consultaron los atropellos, en donde presento la variedad frontal, para considerarlo como grupo muestra.

Posteriormente, se revisaron las averiguaciones previas correspondientes, del sistema de archivo electrónico, de la Fiscalía desconcentrada Miguel Hidalgo, en donde se obtuvieron datos específicos del peatón lesionado, como son: edad, sexo y tipo de vehículo involucrado.

Posteriormente, se consultó del archivo general de la Coordinación de Servicios Periciales, los dictámenes de mecánica de lesiones correspondientes a las averiguaciones previas seleccionadas, en donde se obtuvieron datos como son: la posición del peatón al momento del impacto y el segmento anatómico del peatón lesionado por el impacto.

VI.8. Análisis estadístico.

Los resultados se describieron mediante estadística descriptiva para frecuencias.

VI.9. Organización.

Tesista:

M. C. Cuauhtémoc Morales Sánchez.

Directora de tesis:

E. en M. L. María de la Luz Piedra Pichardo

VII. IMPLICACIONES ÉTICAS.

Las implicaciones éticas del presente trabajo comprenden los aspectos esenciales a considerar para la realización de cualquier investigación. La investigación se hizo previo permiso de la Coordinación General de Servicios Periciales de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, haciendo hincapié, que ningún dato del caso o casos obtenidos se agregaron, como son la identificación del lesionado, conductor y número de averiguación previa, quedando esos datos a resguardo de la institución.

VIII. RESULTADOS.

Se iniciaron 10,654 averiguaciones previas en general, en las cinco coordinaciones territoriales, en el periodo de enero del 2011 a diciembre del 2012, de las cuales 1220, corresponden a hechos tránsito y de estas 460 corresponden a atropellos, de estas se encontraron 151 que corresponden a atropellos en su variedad del tipo frontal y de estos se trabajó con 126 casos, después de la exclusión y eliminación.

De los 126 casos base que se alcanzaron a recabar, de estos, se presento de acuerdo al grupo etareo, se encontraron los siguientes resultados, de mayor frecuencia a menor: del grupo de 20 a 29 años, 41 casos que corresponden al 32.5 %; del grupo de 40 a 49 años, 30 casos que corresponden al 23.8 %; del grupo de 30 a 39 años, 19 casos que corresponden al 15 %; del grupo de 50 a 59 años y de 60 y mas, con 13 casos cada uno, que corresponden al 10.3 %, respectivamente; del grupo de 10 a 19 años, 10 casos que corresponden al 7.9 %; del grupo de 00 a 09 años, no se encontró ningún caso.

En relación con el tipo de vehículo, los de frente bajo, se encontraron 50 casos, de los cuales como universo de este grupo, se observo que: del grupo de 20 a 29 años, 18 casos que corresponden al 36 %; del grupo de 30 a 39 años, 11 casos que corresponden al 22 %; del grupo de 10 a 19 años, 9 casos que corresponden al 18 %; del grupo de 40 a 49 años, 8 casos que corresponden al 16 %; del grupo de 50 a 59 años y de 60 y mas, con 2 casos cada uno, que corresponden al 4 %, respectivamente; del grupo de 00 a 09 años, no se encontró ningún caso.

En relación con el tipo de vehículo, los de frente medio, se encontraron 27 casos, de los cuales como universo de este grupo, se observó que: del grupo de 20 a 29 años, 11 casos que corresponden al 40.7 %; del grupo de 40 a 49 años, 10 casos que corresponden al 37 %; del grupo de 50 a 59 años, 3 casos que corresponden al 11.1 %; del grupo de 30 a 39 años, 2 casos que corresponden al 7.4 %; del grupo de 60 a más años, 1 caso que corresponde al 3.7 %; de los grupos de 00 a 09 años y 10 a 19 años, no se encontró ningún caso.

En relación con el tipo de vehículo, los de frente alto, se encontraron 49 casos, de los cuales como universo de este grupo, se observó que: del grupo de 20 a 29 años y 40 a 49 años, 12 casos que corresponden al 24.4 % respectivamente; del grupo de 60 a más años, 10 casos que corresponden al 20.4 %; del grupo de 50 a 59 años, 8 casos que corresponden al 16.3 %; del grupo de 30 a 39 años, 6 casos que corresponden al 12.2 %; del grupo de 10 a 19 años, 1 caso que corresponde al 2 %; del grupo de 00 a 09 años, no se encontró ningún caso.

De los 126 casos base que se alcanzaron a recabar, de estos, se presentó de acuerdo al tipo de sexo, se encontraron los siguientes resultados, de mayor frecuencia a menor: del grupo masculino, 80 casos que corresponden al 63.4 %; del grupo femenino, 46 casos que corresponden al 36.5 %.

En relación con el tipo de vehículo, los de frente bajo, se encontraron 50 casos, de los cuales como universo de este grupo, se observó que: del grupo masculino, 36 casos que corresponden al 72 %; del grupo femenino, 14 casos que corresponden al 28 %.

En relación con el tipo de vehículo, los de frente medio, se encontraron 27 casos, de los cuales como universo de este grupo, se observó que: del grupo masculino, 16 casos que corresponden al 59.2 %; del grupo femenino, 11 casos que corresponden al 40.7 %. En relación con el tipo de vehículo, los de frente alto, se encontraron 49 casos, de los cuales como universo de este grupo, se observó que: del grupo masculino, 28 casos que corresponden al 57.1 %; del grupo femenino, 21 casos que corresponden al 42.8 %. De los 126 casos base que se alcanzaron a recabar, de estos, se presentó de acuerdo a la posición del peatón al momento del impacto, se encontraron los siguientes resultados, de mayor frecuencia a menor: del grupo de posición lateral izquierda, 61 casos que corresponden al 48.4 %; del grupo de posición lateral derecha, 47 casos que corresponden al 37.3 %; del grupo de posición anterior y posterior, 8 casos cada uno, que corresponden al 6.3 %, respectivamente; del grupo de posición mixta, 2 casos que corresponden al 1.5 %.

En relación con el tipo de vehículo, los de frente bajo, se encontraron 50 casos, de los cuales como universo de este grupo, se observó que: del grupo de posición lateral derecha, 20 casos que corresponden al 40 %; del grupo de posición lateral izquierda, 18 casos que corresponden al 36 %; del grupo de posición anterior y posterior, 5 casos cada uno, que corresponden al 10 %, respectivamente; del grupo de posición mixta, 2 casos que corresponden al 4 %.

En relación con el tipo de vehículo, los de frente medio, se encontraron 27 casos, de los cuales como universo de este grupo, se observó que: del grupo de posición lateral izquierda, 13 casos que corresponden al 48.1 %; del grupo de posición lateral derecha, 9 casos que corresponden al 33.3%; del grupo de posición anterior, 3 casos que corresponden al 11.1 %; del grupo de posición posterior, 2 casos que corresponden al 7.4 %; del grupo de posición mixta, no se encontró ningún caso.

En relación con el tipo de vehículo, los de frente alto, se encontraron 49 casos, de los cuales como universo de este grupo, se observó que: del grupo de posición lateral izquierda, 30 casos que corresponden al 62.2 %; del grupo de posición lateral derecha, 8 casos que corresponden al 36.7%; del grupo de posición posterior, 1 caso que corresponde al 2 %; del grupo de posición mixta y anterior, no se encontró ningún caso.

De los 126 casos base que se alcanzaron a recabar, de estos, se presentó de acuerdo a la ubicación de la lesión en el segmento afectado, se encontraron los siguientes resultados, de mayor frecuencia a menor: del grupo de segmento afectado pierna, 38 casos que corresponden al 30.1 %; del grupo de segmento afectado rodilla, 32 casos que corresponden al 25.3 %; del grupo de segmento afectado cadera, 30 casos que corresponden al 23 %; del grupo de segmento afectado muslo, 23 casos que corresponden al 18.2 %; del grupo de segmento afectado tobillo, 3 casos que corresponden al 2.3 %; del grupo de segmento afectado pie, no se encontró ningún caso.

En relación con el tipo de vehículo, los de frente bajo, se encontraron 50 casos, de los cuales como universo de este grupo, se observó que: del grupo de segmento afectado pierna, 33 casos que corresponden al 66 %; del grupo de segmento afectado rodilla, 13 casos que corresponden al 26 %; del grupo de segmento afectado tobillo, 3 casos que corresponden al 6 %; del grupo de segmento afectado muslo, 1 caso que corresponde al 2 %; del grupo de segmento afectado pie y cadera, no se encontró ningún caso.

En relación con el tipo de vehículo, los de frente medio, se encontraron 27 casos, de los cuales como universo de este grupo, se observó que: del grupo de segmento afectado rodilla, 12 casos que corresponden al 44.4 %; del grupo de segmento afectado muslo, 6 casos que corresponden al 22.2 %; del grupo de segmento afectado pierna, 5 casos que corresponden al 18.5 %; del grupo de segmento afectado cadera, 4 casos que corresponden al 14.8 %; del grupo de segmento afectado pie y tobillo, no se encontró ningún caso.

En relación con el tipo de vehículo, los de frente alto, se encontraron 49 casos, de los cuales como universo de este grupo, se observó que: del grupo de segmento afectado cadera, 26 casos que corresponden al 53.3 %; del grupo de segmento afectado muslo, 16 casos que corresponden al 32.6 %; del grupo de segmento afectado rodilla, 7 casos que corresponden al 14.2 %; de los grupos de segmento afectado pie, tobillo y pierna, no se encontró ningún caso.

IX. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

De los atropellos estudiados se concentraron 126 casos en total, teniendo, que es más frecuente los atropellos de vehículo de frente bajo con 50 casos, le siguen los de frente alto y finalmente los de frente medio con 50, 49 y 27 casos respectivamente.

Del análisis de los resultados tenemos que el grupo etareo mas afectado fue el de del grupo de 20 a 29 años, 41 casos que corresponden al 32.5 %; del grupo de 40 a 49 años, 30 casos que corresponden al 23.8 %; del grupo de 30 a 39 años, 19 casos que corresponden al 15 %; por correlación el tipo de vehículo fue: los de frente bajo, del grupo de 20 a 29 años, 18 casos que corresponden al 36 %; del grupo de 30 a 39 años, 11 casos que corresponden al 22 %; del grupo de 10 a 19 años, 9 casos que corresponden al 18 %. Los de frente medio, del grupo de 20 a 29 años, 11 casos que corresponden al 40.7 %; del grupo de 40 a 49 años, 10 casos que corresponden al 37 %; del grupo de 50 a 59 años. Los de frente alto, del grupo de 20 a 29 años y 40 a 49 años, 12 casos que corresponden al 24.4 % respectivamente; del grupo de 60 a mas años, 10 casos que corresponden al 20.4 %; del grupo de 50 a 59 años, 8 casos que corresponden al 16.3 %.

De esto se desprende que la afectación por edad, se da más, en las personas económicamente activas, que requieren de más tiempo para su desplazamiento.

Es más frecuente los atropellos en personas jóvenes y con una marcha con mayores aptitudes (grupo de 20 a 29 años) pudiendo inferir que la velocidad del desplazamiento del peatón, puede ser una determinante para que se ocasionen los atropellos.

Del análisis, por grupo de sexo, se observó que de forma general, el sexo masculino fue el más afectado de 80 por 46 del femenino; por el tipo de vehículo, de los de frente bajo, del grupo masculino, 36 casos que corresponden al 72 %; del grupo femenino, 14 casos que corresponden al 28 %.

Los de frente medio, del grupo masculino, 16 casos que corresponden al 59.2 %; del grupo femenino, 11 casos que corresponden al 40.7 %. Los de frente alto, del grupo masculino, 28 casos que corresponden al 57.1 %; del grupo femenino, 21 casos que corresponden al 42.8 %.

De estos datos se desprende que el sexo más afectado en forma global fue el masculino, por lo que la afectación de la economía de las familias de los atropellados, es más afectada, por tratarse todavía del sexo que aporta mayores ingresos.

Del análisis, por la posición del peatón al momento del impacto, se observó que de forma general, que del grupo de posición lateral izquierda, 61 casos que corresponden al 48.4 %; del grupo de posición lateral derecha, 47 casos que corresponden al 37.3 %. Los de frente bajo, del grupo de posición lateral derecha, 20 casos que corresponden al 40 %; del grupo de posición lateral izquierda, 18 casos que corresponden al 36 %.

Los de frente medio, del grupo de posición lateral izquierda, 13 casos que corresponden al 48.1 %; del grupo de posición lateral derecha, 9 casos que corresponden al 33.3%. Los de frente alto, del grupo de posición lateral izquierda, 30 casos que corresponden al 62.2 %; del grupo de posición lateral derecha, 8 casos que corresponden al 36.7%.

De estos datos nos arrojan que al momento del atropello, las personas afectadas, tenían un trayecto de cruce de las vías en donde se suscitaban los hechos. El que la posición más frecuente fuera la lateral izquierda, hace inferir, que los peatones, son mas atropellados cuando cruzan de derecha a izquierda en relación a los ejes y posición del conductor; por lo que, es determinante, que el campo visual de los conductores hacia su lado derecho es menor.

Del análisis, la ubicación de la lesión en el segmento afectado, se observo que de forma general, que Del grupo de segmento afectado pierna, 38 casos que corresponden al 30.1 %; del grupo de segmento afectado rodilla, 32 casos que corresponden al 25.3 %; del grupo de segmento afectado cadera, 30 casos que corresponden al 23 %; del grupo de segmento afectado muslo, 23 casos que corresponden al 18.2 %. Los de frente bajo, del grupo de segmento afectado pierna, 33 casos que corresponden al 66 %; del grupo de segmento afectado rodilla, 13 casos que corresponden al 26 %. Los de frente medio, del grupo de segmento afectado rodilla, 12 casos que corresponden al 44.4 %; del grupo de segmento afectado muslo, 6 casos que corresponden al 22.2 %; del grupo de segmento afectado pierna, 5 casos que corresponden al 18.5 %. Los de frente alto, del grupo de segmento afectado cadera, 26 casos que corresponden al 53.3 %; del grupo de segmento afectado muslo, 16 casos que corresponden al 32.6 %; del grupo de segmento afectado rodilla, 7 casos que corresponden al 14.2 %. De estos datos se desprende que los segmentos anatómicos tobillo y pie, no pueden significativamente relacionarse, con lesiones ocasionadas por impacto primario.

Las lesiones del segmento de pierna y rodilla, son significativamente más frecuentes y característicos, del impacto primario, en los atropellos de vehículos de frente bajo. Las lesiones del segmento de rodilla y muslo, son significativamente más frecuentes y característicos, del impacto primario, en los atropellos de vehículos de frente medio. Las lesiones del segmento de muslo y cadera, son significativamente más frecuentes y característicos, del impacto primario, en los atropellos de vehículos de frente alto.

Por lo tanto, si existe correspondencia directa del segmento anatómico afectado, en relación al tipo de frente del vehículo.

Si es significativo, la necesidad de tener la clasificación de los vehículos, de acuerdo al tipo de frente, para determinar la zona anatómica afectada, de acuerdo a esta clasificación; además de que al Médico Legista, de acuerdo a la zona anatómica afectada que observe, pueda determinar el posible tipo de vehículo, que ocasiono las lesiones, para poder realizar con la adecuada pertinencia y suficiencia su trabajo pericial.

Siempre se deberá de correlacionar, en conjunto con las demás lesiones corporales, dándole la eficiente correspondencia y pueda tener el Médico legista, una alta certeza de sus conclusiones, al momento de emitir la mecánica de lesiones respectiva.

X. TABLAS Y GRÁFICOS.

Tabla 1. Atropellos vehiculares, según tipo de frente de vehículo en la delegación Miguel Hidalgo, D. F., 2011 a 2012.

TIPO DE VEHÍCULO	CASOS	
	NUMERO	PORCENTAJE
FRENTE BAJO.	50	39.68 %
FRENTE MEDIO.	27	21.42 %
FRENTE ALTO.	49	38.88 %
TOTAL.	126	100 %

(Fuente: Archivo de la Coordinación de Servicios Periciales, en Miguel Hidalgo, de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, 2011 a 2012)

Gráfico 1. Atropellos vehiculares, según tipo de frente de vehículo en la delegación Miguel Hidalgo, D. F., 2011 a 2012.



(Fuente: tabla 1.)

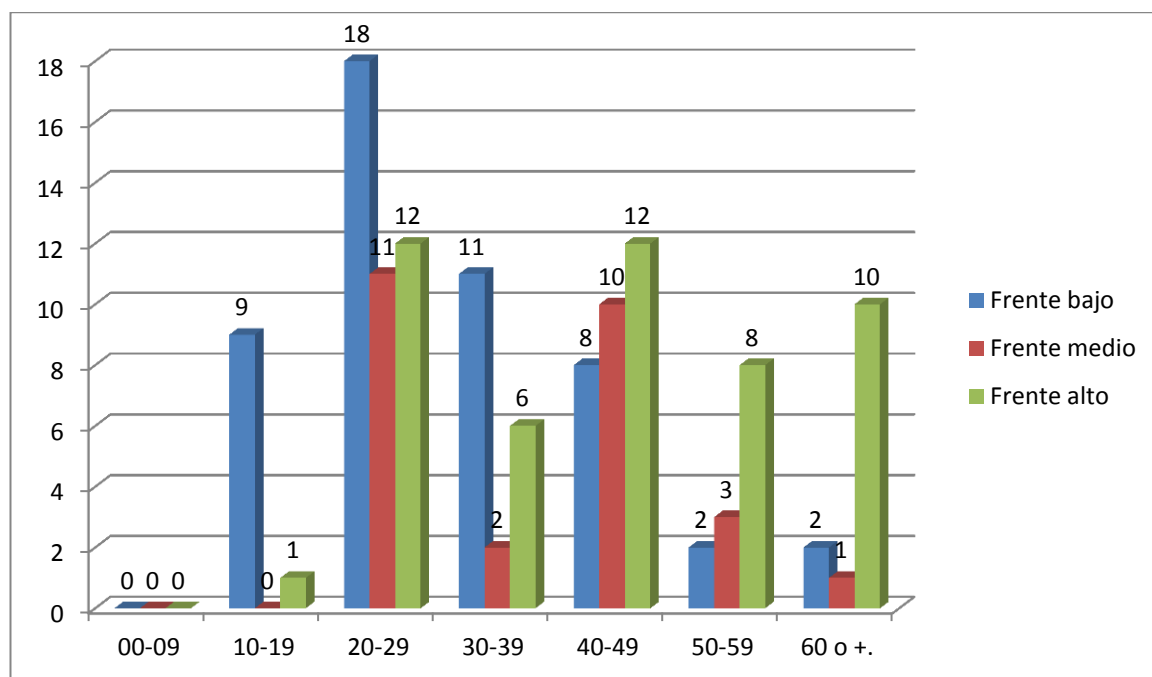
En la tabla 1 y grafica 1, representa los tipos de vehículos involucrados en los atropellos estudiados, de acuerdo al tipo de frente, en donde se concentro a 126 casos, encontrando 50 casos de vehículos de frente bajo; 27 casos de vehículos de frente medio y 49 casos de frente alto.

Tabla 2. Atropellos vehiculares, según grupo etareo, en la delegación Miguel Hidalgo, D. F., 2011 a 2012.

Tipo de vehículo	Grupo etareo, casos															
	00-09		10-19		20-29		30-39		40-49		50-59		60+		total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No.	%
Frente bajo	0	0%	9	18%	18	36%	11	22%	8	16%	2	4%	2	4%	50	39.68
Frente medio	0	0%	0	0%	11	40.7%	2	7.4%	10	37%	3	11.1%	1	3.7%	27	21.42
Frente alto	0	0%	1	2%	12	24.4%	6	12.2%	12	24.4%	8	16.3%	10	20.4%	49	38.88%
Total	0	0%	10	7.9%	41	32.5%	19	15%	30	23.8%	13	10.3%	13	10.3%	126	100%

(Fuente: Archivo de la Coordinación de Servicios Periciales, en Miguel Hidalgo, de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, 2011 a 2012)

Grafico 2. Atropellos vehiculares, según grupo etareo, en la delegación Miguel Hidalgo, D. F., 2011 a 2012.



(Fuente: tabla 2)

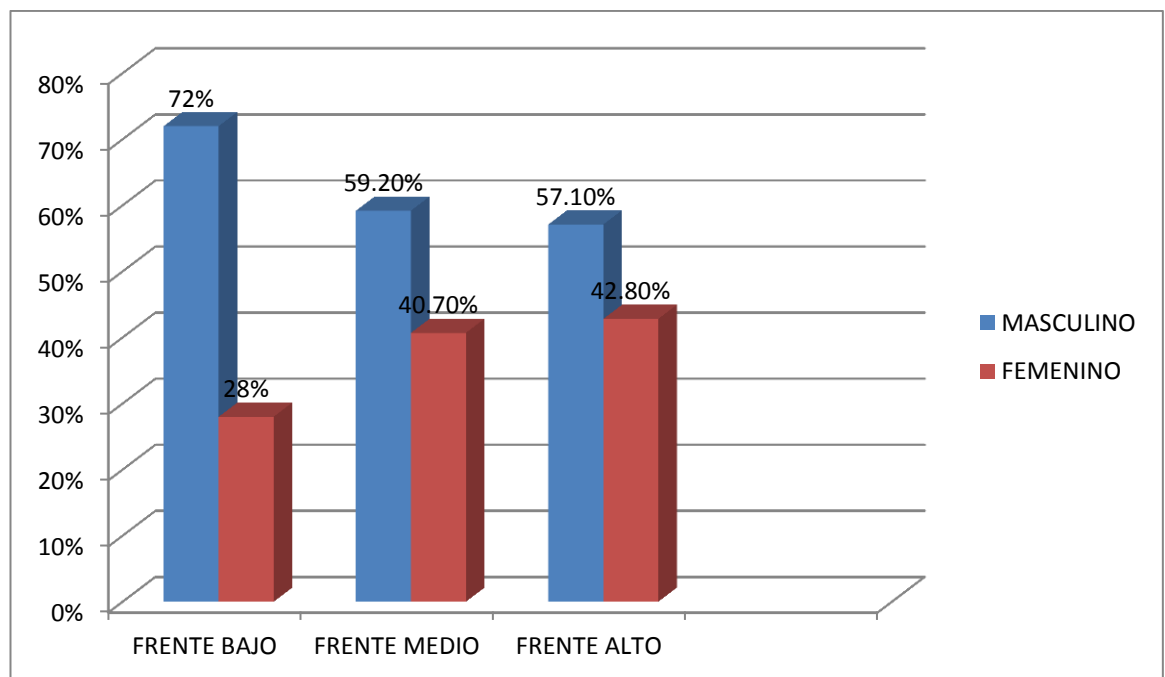
En la tabla 2 y grafica 2, representa a los casos observados, por grupo etareo, relacionados y desglosados, con los tipos de vehículos involucrados en los atropellos estudiados, de acuerdo al tipo de frente.

TABLA 3. Atropellos vehiculares, según sexo, en la delegación Miguel Hidalgo, D. F., 2011 a 2012.

Tipo de vehículo.	Casos según género.				total	
	Masculino		femenino			
	numero	%	numero	%	numero	%
Frente bajo.	36	72%	14	28%	50	39.68%
Frente medio.	16	59.2%	11	40.7%	27	21.42%
Frente alto.	28	57.1%	21	42.8%	49	38.88%
Total.	80	63.4%	46	36.5%	126	100%

(Fuente: Archivo de la Coordinación de Servicios Periciales, en Miguel Hidalgo, de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, 2011 a 2012)

Grafico 3 Atropellos vehiculares, según sexo, en la delegación Miguel Hidalgo, D. F., 2011 a 2012.



(Fuente: tabla 3)

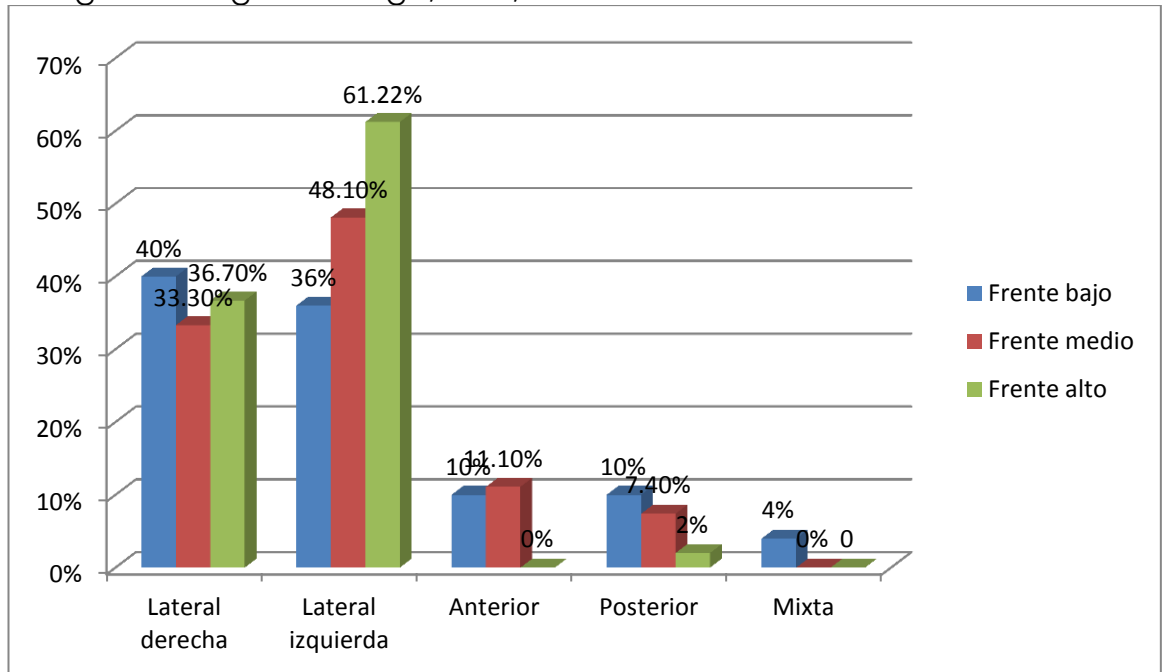
En la tabla 3 y grafica 3, representa a los casos observados, por sexo, relacionados y desglosados, con los tipos de vehículos involucrados en los atropellos estudiados, de acuerdo al tipo de frente.

TABLA 4. Atropellos vehiculares, según posición del peatón, en la delegación Miguel Hidalgo, D. F., 2011 a 2012.

Tipo de vehículo	Casos según posición del peatón.											
	Lateral derecha		Lateral izquierda		Anterior		Posterior		Mixta.		total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Frente bajo	20	40%	18	36%	5	10%	5	10%	2	4%	50	39.68%
Frente medio	9	33.3%	13	48.1%	3	11.1%	2	7.4%	0	0%	27	21.42%
Frente alto	18	36.7%	30	62.2%	0	0%	1	2%	0	0%	49	38.88%
Total	47	37.3%	61	48.4%	8	6.3%	8	6.3%	2	15%	126	100%

(Fuente: Archivo de la Coordinación de Servicios Periciales, en Miguel Hidalgo, de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, 2011 a 2012)

Grafico 4. Atropellos vehiculares, según posición del peatón, en la delegación Miguel Hidalgo, D. F., 2011 a 2012.



(Fuente: tabla 4)

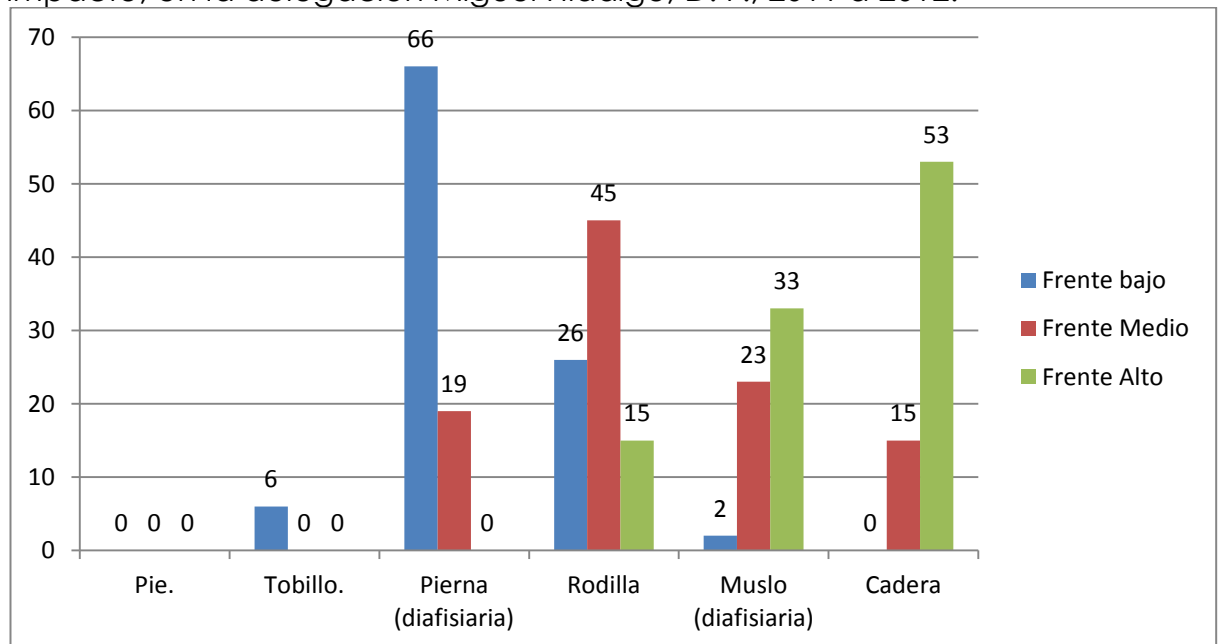
En la tabla 4 y grafica 4, representa a los casos observados, por la posición del peatón al momento del impacto, relacionados y desglosados, con los tipos de vehículos involucrados en los atropellos estudiados, de acuerdo al tipo de frente.

TABLA 5. Atropellos vehiculares, según segmento afectado por el impacto, en la delegación Miguel Hidalgo, D. F., 2011 a 2012.

Tipo de vehículo	Casos según segmento afectado.													
	Pie		tobillo		pierna		rodilla		muslo		cadera		total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Frente bajo	0	0%	3	6%	33	66%	13	26%	1	2%	0	0%	50	39.68
Frente medio	0	0%	0	0%	5	18.5%	12	44.4%	6	22.2%	4	14.8%	27	21.42%
Frente alto	0	0%	0	0%	0	0%	7	14.2%	16	32.6%	26	53.3%	49	38.88%
Total	0	0%	3	2.3%	38	30.1%	32	25.3%	23	18.2%	30	23%	126	100%

(Fuente: Archivo de la Coordinación de Servicios Periciales, en Miguel Hidalgo, de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, 2011 a 2012)

Grafico 5. Atropellos vehiculares, según segmento afectado por el impacto, en la delegación Miguel Hidalgo, D. F., 2011 a 2012.



(Fuente: tabla 4)

En la tabla 5 y grafica 5, representa a los casos observados, por ubicación de lesión en el segmento afectado por el impacto, relacionados y desglosados, con los tipos de vehículos involucrados en los atropellos estudiados, de acuerdo al tipo de frente.

XI. CONCLUSIONES.

La región anatómica más afectada, que se producen en la fase de impacto primario, por vehículos de frente bajo, en atropellos en su variedad frontal, de la delegación Miguel Hidalgo, en el periodo 2011-2012, es la pierna.

La región anatómica más afectada, que se producen en la fase de impacto primario, por vehículos de frente medio, en atropellos en su variedad frontal, de la delegación Miguel Hidalgo, en el periodo 2011-2012, es la rodilla.

La región anatómica más afectada, que se producen en la fase de impacto primario, por vehículos de frente alto, en atropellos en su variedad frontal, de la delegación Miguel Hidalgo, en el periodo 2011-2012, es la cadera.

La posición del peatón más frecuente, que se producen en la fase de impacto primario, en atropellos en su variedad frontal, de la delegación Miguel Hidalgo, en el periodo 2011-2012, es la de lateral izquierda.

El sexo y grupo etareo, más afectada, que se producen en la fase de impacto primario, en atropellos en su variedad frontal, de la delegación Miguel Hidalgo, en el periodo 2011-2012, es el masculino y el grupo etareo de 20 a 29 años.

XII. SUGERENCIAS.

Del presente trabajo, al momento de recabar los datos y comparar con el marco teórico, fue muy marcado, que de aquellos casos en donde la persona estudiada ya había fallecido, no existía la disección y descripción de la fractura en miembros inferiores, por lo que no había forma de conocer certeramente, cual era específicamente el tipo de fractura, sobre todo en los casos, en donde era de tipo cerrada, conociendo por la bibliografía, que pueden originarse fracturas indirectas.

En muy pocos casos en personas vivas estudiadas, se observó la revisión de una placa radiográfica, en donde se analizaba esta y se determinaba el tipo de fractura que era, solo existían descripciones incompletas de estas y muy pocas adoptaron el sistema de Gustillo o AO, para describirlas.

También se observó, la descripción incompleta de lesiones referidas al exterior de los miembros inferiores, en algunos casos, existían fotografías, que subsanaban este error.

Por lo tanto se emiten las siguientes sugerencias.

Todo Médico legista ante cualquier tipo de caso de lesiones en miembros inferiores, deberá de tener a la vista y hacer:

Una radiografía en caso de fractura de algún hueso, para determinar el tipo de energía aplicada, que puede ser de forma directa o indirecta.

Describir adecuadamente y detalladamente a todo tipo de lesión, evitando la globalización de estas, porque, de acuerdo a la descripción, se determinara el agente vulnerante y la forma de realizarse de cada una, si fue de forma directa o indirecta.

En las Necropsias, el Médico Legista, deberá de hacer la disección de cada una de las fracturas cerradas de miembros inferiores y describirá los hallazgos que observe.

Se deberá de implementar, los estudios integrales radiográficos en los casos, de hechos de tránsito tipo atropello, ya que es la única forma de poder determinar exactamente el tipo de fractura que se observa y el mecanismo lesivo que la origino.

XIII. BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- <http://www.miguelhidalgo.gob.mx>.
- 2.- <http://www.df.gob.mx>.
- 3.- A. Hernando Lorenzo, M. Calvo Menchaca, Biomecánica del accidente de tráfico, Puesta al día en Urgencias, emergencias y catástrofes, vol. 1, núm. 1, 1999; pp 8-13.
- 4.- K. D. Klinich, L. W. Schneider, Biomechanics of Pedestrian Injuries Related to Lower Extremity Injury Assessment Tools: A Review of the Literature and Analysis of Pedestrian Crash Database, University of Michigan Transportation Research Institute, UMTRI-2003-25. Alliance for Automobile Manufacturers September 2003.
- 5.- J. A. Gisbert Calabuigh, Medicina legal y Toxicológica, 5ta. Edición, edit. Massón, 1995.
- 6.- Eduardo Vargas Alvarado, Medicina Forense y Deontología Médica, 1ra edición, Edit. Trillas, 1991.
- 7.- Alfonso Quiroz Cuaron, Medicina Forense, 1ra. Edición, Edit. Porrúa, 1977.
- 8.- Guanjun Zhang, MS, Libo Cao, PhD, Jingwen Hu, PhD, King H. Yang, PhD, A FIELD DATA ANALYSIS OF RISK FACTORS AFFECTING THE INJURY RISKS IN VEHICLE-TO-PEDESTRIAN CRASHES, 52nd AAAM Annual Conference Annals of Advances in Automotive Medicine October 2008.
- 9.- Gemma Pequerul, Análisis de la Mecánica Lesional de un atropello, www.centro-zaragoza.com, Nº 47 - Enero / Marzo 2011.
- 10.- B J Hardy, G J L Lawrence, I M Knight, I C P Simmons, J A Carroll, G Coley and R S Bartlett, A study of possible future developments of methods to protect pedestrians and other vulnerable road users, European Commission, Directorate-General, Enterprise and Industry, Automotive Industry. UPR/VE/061/07.

11.- Rikard Fredriksson, PRIORITIES AND POTENTIAL OF PEDESTRIAN PROTECTION, Accident data, Experimental tests and Numerical Simulations of Car-to- Pedestrian Impacts, Department of Public Health Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden. Stockholm 2011.

12.- Joel Monarrez Espino, lesiones de tráfico por vehículos motorizados en la Ciudad de Chihuahua, Universidad autónoma del San Luis Potosí. 2010.

13.- Valverde Belda, D., et al.— La fractura-luxación de Lisfranc. Revisión del tratamiento en nueve casos, *Rev. S. And. Traum. y Ort.*, 2002;22(1):58-6.

14.- PEREZ QUINTERO, Mayra y ALVAREZ NUNEZ, Rudbelckia. Luxación tarso-metatarsiana de Lisfranc. A propósito de un caso *Rev. Med. Electrón.* [online]. 2011, vol.33, n.1, pp. 155-119. ISSN 1684-1824.

15.- Pilar Mora Pérez, Juan Navarrete López, Las fracturas del tobillo en el medio laboral, Instituto de formación continua, Universidad de Barcelona.

17.http://escuela.med.puc.cl/publ/OrtopediaTraumatologia/Trau_Secc01/Trau_Sec01, FRACTURAS DE LA DIÁFISIS DE LA TIBIA.

18.- Alejandro Álvarez López, Yenima García Lorenzo, Mario Gutiérrez Blanco, Daniel R. Montanchez Salamanca. Clasificación de Schatzker en las fracturas de la meseta tibial. *Archivo Médico de Camagüey*, vol. 14, núm. 6, noviembre-diciembre, 2010, pp. 1-12.

19.- Gómez-Cardero, P. Rodríguez-Merchán, E. C. Tratamiento de las secuelas de las lesiones ocultas en las fracturas de fémur. *Patología del Aparato Locomotor*, 2007; 5 Supl. I: 33-40.

20.- Payo Rodríguez, J. Ibarzabal Gil, A. Rodríguez Merchán, E. C. Luxación Traumática de cadera. Patología del Aparato Locomotor, 2006; 4 (3): 167-178.

21.- Medicina Legal Simonin, Editorial Jims, Barcelona, segunda edición española 1966. Reimpresión, 1973.

XIV. ANEXOS.

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
 FACULTAD DE MEDICINA
 DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN
 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN;
 "LESIONES DE IMPACTO PRIMARIO EN RELACIÓN CON LA POSICIÓN DEL
 PEATÓN Y EL TIPO DE VEHÍCULO, EN ATROPELLOS EN SU VARIEDAD
 FRONTAL, DELEGACIÓN MIGUEL HIDALGO D.F., 2011-2012"
 AUTOR: M.C. CUAUHTÉMOC MORALES SÁNCHEZ.
 TUTOR: E. EN M. L. MARÍA DE LA LUZ PIEDRA PICHARDO.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

No. CASO	NUMERO LLAMADO.	EDAD.							SEXO.		TIPO DE VEHÍCULO.			POSICIÓN DEL PEATÓN AL MOMENTO DEL IMPACTO.					SEGMENTO AFECTADO.											
		00 10	11 20	21 30	31 40	41 50	51 60	60 y+	M	F	B A J O	M E D I O	A L T O	L D	L I	A	P	M	P I E	T O B I L L O	P I E R N A	R O D I L L A	M U S L O	C A D E R A						